PENGGUNAAN METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS ATAU KETUNTASAN BELAJAR SISWA KELAS XI MIA 3 SMA NEGERI 2 MAGELANG

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Kimia

oleh

Ishri Arju Syafangah

4301411020

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PERNYATAAN

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

Semarang, Juli 2015

Ishri Arju Syafangah

4301411020

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penggunaan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Aktivitas dan Ketuntasan Belajar Siswa Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang

disusun oleh

Ishri Arju Syafangah

4301411020

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 6 Agustus 2015.

Panitia

Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.

NIP 196310121988031001

Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M.Si.

NIP 196507231993032001

Ketua Penguji

Dra. Woro Sumarni, M.Si.

NIP 196507231993032001

Anggota Penguji/

Pembimbing I

Harjito, S.Pd., M.Sc.

NIP 197206232005011001

Anggota Penguji/

Pembimbing II

Drs. Ersanghono Kusumo, M.S.

NIP 195405101980121002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ✓ Dan apa saja nikmat yang ada pada kamu, maka dari Alloh-lah (datangnya). (Q.S. An Nahl: 53)
- ✓ Berlelah-lelahlah, manisnya hidup akan terasa setelah lelah berjuang. (Imam Syafi'i)
- ✓ Semua akan terasa mudah apabila dijalani dengan sabar dan ikhlas.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ✓ Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, dan doa.
- ✓ Adik yang selalu memberikan motivasi.
- ✓ Seseorang yang selalu memberikan doa dan motivasi.
- ✓ Sahabat-sahabat Kos Azzola dan teman-teman Pendidikan Kimia 2011.

PRAKATA

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Alloh SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penyusunan skripsi yang berjudul "Penggunaan Metode Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Aktivitas atau Ketuntasan Belajar Siswa Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang" dapat terselesaikan dengan lancar. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
4. Harjito, S.Pd., M.Sc selaku dosen pembimbing 1 dan Drs. Ersanghono Kusumo, M.S selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Dra. Woro Sumarni, M.Si selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan arahan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Kepala SMA Negeri 2 Magelang yang telah memberikan ijin penelitian.
7. Kumar Pujiati, S.Pd. selaku peneliti kolaborator yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

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

Semarang, Juli 2015

Peneliti

ABSTRAK

Syafangah, Ishri Arju. 2015. Penggunaan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Aktivitas atau Ketuntasan Belajar Siswa Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Harjito, S.Pd. dan Pembimbing Pendamping Drs. Ersanghono Kusumo, M.S.

Kata Kunci: aktivitas belajar, ketuntasan belajar, metode kooperatif, STAD.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan aktivitas atau ketuntasan belajar siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang. Metode yang digunakan adalah metode kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). Desain penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri dari 2 siklus. Pada setiap siklus terdapat empat tahapan, yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Hasil penelitian persentase aktivitas belajar siswa siklus 2 pada aspek memperhatikan penjelasan guru atau teman, berpendapat saat pembelajaran, bertanya saat pembelajaran, mampu maju untuk menjawab soal atau masalah yang diberikan guru, mampu menanggapi pertanyaan atau pendapat, mampu mengambil keputusan atau kesimpulan, dan berani mempresentasikan hasil diskusi di depan teman-teman berturut-turut adalah 99,1; 67,9; 75,0; 75,9; 67,9; 76,8; dan 81,3. Hasil tersebut lebih tinggi daripada persentase aktivitas belajar siswa pada kegiatan pra siklus dan siklus 1. Sedangkan siswa yang tuntas belajarnya mulai dari pra siklus, siklus 1, dan siklus 2 berturut-turut adalah 7, 12, 22 dari 28 siswa. Jadi, penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan aktivitas dan ketuntasan belajar siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang.

ABSTRACT

Syafangah, Ishri Arju. 2015. Penggunaan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Aktivitas atau Ketuntasan Belajar Siswa Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Harjito, S.Pd. dan Pembimbing Pendamping Drs. Ersanghono Kusumo, M.S.

Keyword: cooperative learning, learning activities, mastery learning, STAD.

The purpose of this study is to determine the increase of learning activities or mastery learning on XI MIA 3 students of State Senior High School 2 of Magelang. The method used is cooperative learning Student Teams Achievement Division (STAD) type. This study design is Classroom Action Research (CAR) consisting of two cycles. There are four stages at each cycle, planning, implementation, observation, and reflection. The result showed the percentage of student learning activities in the cycle 2 at pay attention to the teacher' or friends' explanaton, argued during the lesson, ask during the lesson, capable of advancing to answer the questions or problems by the teacher, be able to respond the questions or concerns, be able to take a decision or conclusion, boldly presented the results of discussions in front of friends in a row are 99,1; 67,9; 75,0; 75,9; 67,9; 76,8; and 81,3. The result is higher than the percentage of students' learning activities in pre-cycle andcycle 1. While, the students who completed the learning from pre-cycle, cycle 1, and cycle 2 are respectively 7, 12, 22 of 28 students. So, the using of cooperative learning STAD type can increase the activity and mastery learning of XI MIA 3 students at State Senior High School 2 of Magelang.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**

PERNYATAAN ..... **ii**

PENGESAHAN ..... **iii**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **iv**

KATA PENGANTAR ..... **v**

ABSTRAK ..... **vi**

ABSTRACT ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR TABEL ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

Latar Belakang Masalah 1

Rumusan Masalah 5

Tujuan Penelitian 6

Manfaat Penelitian 6

Penegasan Istilah 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **9**

Metode Pembelajaran Kooperatif 9

Student Teams Achievement Division (STAD) 11

Aktivitas Belajar 13
Ketuntasan Belajar 15
Penelitian yang Relevan 16
Kerangka Berpikir 17
Hipotesis Tindakan 20
BAB III METODE PENELTIAN 21
Jenis Penelitian 21
Latar dan Subjek Penelitian 21
Desain/Rancangan Penelitian 22
Metode Pengumpulan Data 27
Instrumen Pengumpul Data 28
Teknik Analisis Data 31
Penyiapan Partisipan 34
Jadwal Penelitian 34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 36
Deskripsi Pra Siklus 36
Deskripsi Siklus 1 51
Deskripsi Siklus 2 65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 82
Kesimpulan 82
Saran 82
DAFTAR PUSTAKA 84
LAMPIRAN 88

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

3.1 Kriteria Penilaian 33

3.2 Jadwal Penelitian.....35

4.1 Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Pra Siklus 39

4.2 Rekapitulasi Hasil Observasi Kinerja Praktikum Siswa Pra Siklus.....41

4.3 Rekaptulasi Hasil Penilaian Produk Siswa Pra Siklus 43

4.4 Rekapitulasi Angket Penilaian Sikap Siswa Pra Siklus 44

4.5 Rekapitulasi Angket Penilaian Sikap Siswa Pra Siklus 46

4.6 Rekapitulasi Angket Penilaian Sikap Siswa Pra Siklus 47

4.7 Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Siklus 1.....55

4.8 Rekapitulasi Hasil Observasi Kinerja Praktikum Siswa Siklus 1 57

4.9 Rekaptulasi Hasil Penilaian Produk Siswa Siklus 1 59

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Kerangka Berpikir.....19

3.1 Desain Penelitian.....26

4.1 Perbandingan Aktivitas Belajar Siswa Pra Siklus – Siklus 1.....56

4.2 Perbandingan Kinerja Praktikum Siswa Pra Siklus – Siklus 1 58

4.3 Perbandingan Penilaian Produk Siswa Pra Siklus – Siklus 1 60

4.4 Perbandingan Penilaian Sikap Siswa Pra Siklus – Siklus 1.....62

4.5 Perbandingan Aktivitas Belajar Siswa Pra Siklus – Siklus 2.....71

4.6 Perbandingan Kinerja Praktikum Siswa Pra Siklus – Siklus 2 74

4.7 Perbandingan Penilaian Produk Siswa Pra Siklus – Siklus 2 75

4.8 Perbandingan Penilaian Sikap Siswa Pra Siklus – Siklus 2.....77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Daftar Nama Siswa 89
2. Daftar Nilai UTS 90
3. RPP Pra Siklus 91
4. Penggalan Silabus Siklus I 102
5. RPP Siklus I 104
6. Petunjuk Praktikum Siklus I 113
7. Lembar Diskusi Siklus I 116
8. Penggalan Silabus Siklus II 127
9. RPP Siklus II 129
10. Petunjuk Praktikum Siklus II 137
11. Lembar Diskusi Siklus II 141
12. Instrumen Penilaian Kognitif Larutan Penyangga 144
13. Lembar Observasi Aktivitas Siswa 161
14. Lembar Observasi Kinerja Praktikum 164
15. Lembar Penilaian Produk 168
16. Angket Penilaian Sikap 171
17. Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran 173
18. Analisis Instrumen Kognitif 174
19. Reliabilitas Lembar Observasi 179
20. Reliabilitas Angket 181

21. Analisis Kognitif Siswa Pra Siklus 183

22. Analisis Kognitif Siswa Siklus 1 184

23. Analisis Kognitif Siswa Siklus 2 185

24. Analisis Aktivitas Siswa Pra Siklus 186

25. Analisis Aktivitas Siswa Siklus 1 187

26. Analisis Aktivitas Siswa Siklus 2 188

27. Analisis Kinerja Praktikum Siswa Pra Siklus 189

28. Analisis Kinerja Praktikum Siswa Siklus 1 190

29. Analisis Kinerja Praktikum Siswa Siklus 2 191

30. Analisis Penilaian Produk Siswa Pra Siklus 192

31. Analisis Penilaian Produk Siswa Siklus 1 193

32. Analisis Penilaian Produk Siswa Siklus 2 194

33. Analisis Penilaian Sikap Siswa Pra Siklus.....195

34. Analisis Penilaian Sikap Siswa Siklus 1 196

35. Analisis Penilaian Sikap Siswa Siklus 2 197

36. Analisis Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran.....198

37. Dokumentasi Penelitian 199

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran memiliki arti yang penting dunia pendidikan. Oleh karena itu, pembelajaran harus dilaksanakan sebaik-baiknya sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Tujuan pembelajaran dapat tercapai apabila terdapat komponen-komponen pembelajaran. Komponen-komponen pembejalaran meliputi guru, siswa, materi pembelajaran, media pembelajaran, metode pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran (Riyana, 2008). Setiap komponen pembelajaran saling berkaitan dan berinteraksi satu sama lain. Salah satu komponen pembelajaran yang penting yaitu metode pembelajaran. Metode yang digunakan guru dalam proses pembelajaran seharusnya lebih dari satu arah sehingga dapat meningkatkan aktivitas siswa. Selain itu, pembelajaran juga harus bersifat interaktif, tidak hanya terjadi antara guru dengan siswa, melainkan sebaliknya dapat juga antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa lainnya, maupun siswa dengan media pembelajaran, supaya dapat meningkatkan aktivitas siswa (PPRI, 2005).

Supaya aktivitas siswa meningkat, perlu ada faktor untuk meningkatkan aktivitas siswa dari luar diri siswa, seperti guru atau tenaga pendidik. Guru tidak hanya mengajarkan dan memfasilitasi siswa tetapi juga membuat proses belajar mengajar menjadi efektif dan dapat memberdayakan peserta didik atau siswa

dengan metode tertentu (Nurcahyani *et al*., 2012). Oleh karena itu, perlu ada metode pembelajaran yang dapat memberdayakan siswa sehingga aktivitas belajar di kelas meningkat dan siswa tidak hanya terpaku pada penjelasan guru tetapi siswa menjadi aktif dan mencari solusi sendiri atas permasalahan pelajaran yang dihadapi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia kelas XI MIA SMA Negeri 2 Magelang terdapat lima kelas XI Matematika dan Ilmu Alam (MIA). Salah satu diantara lima kelas XI MIA tersebut merupakan kelas dengan aktivitas dan hasil belajar yang rendah, yaitu kelas XI MIA 3. Hasil belajar yang rendah juga ditunjukkan dengan nilai-nilai yang diperoleh saat ulangan harian maupun ulangan tengah semester. Kelas XI MIA 3 memiliki ketuntasan belajar klasikal dan rata-rata yang rendah dibanding denga kelas XI MIA yang lain. Minat dan aktivitas siswa belajar di kelas XI MIA 3 masih tergolong rendah terbukti ketika observasi proses pembelajaran masih ada beberapa siswa yang kurang memperhatikan guru, saling berbincang-bincang dengan sesama temannya, dan beberapa siswa menyandarkan kepalanya di atas meja. Permbelajaran yang berlangsung cenderung menggunakan metode ceramah dengan bantuan papan tulis sehingga siswa kurang aktif saat pembelajaran karena pembelajaran berlangsung satu arah. Selain itu, siswa juga masih duduk berkelompok secara homogen di kelas. Siswa perempuan dan yang mahir dalam akademik duduk di barisan depan sedangkan siswa laki-laki dan yang cenderung kurang dalam akademik duduk di barisan belakang.

Padahal proses pembelajaran akan lebih bermakna apabila siswa aktif dan terjadi komunikasi lebih dari satu arah. Oleh karena itu, guru harus lebih teliti dan tepat memilih metode yang melibatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Salah satu metode yang cocok untuk melibatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran adalah metode kooperatif tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD). Pada pembelajaran dengan menggunakan metode kooperatif, siswa belajar secara berpasangan untuk meningkatkan kemampuan belajar diri sendiri dan kelompoknya (Khan & Inamullah, 2011). Selain itu, *cooperative learning* merupakan metode pembelajaran secara berkelompok dan berfungsi saling membantu anggota kelompok memecahkan masalah pada pembelajaran (Slavin, 2014). Metode kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan keaktifan siswa, kerja sama, dan kepercayaan diri siswa, serta prestasi dan hasil belajar siswa pada kegiatan belajar mengajar (Adesoji & Ibraheem, 2009). Dengan menggunakan metode kooperatif tipe STAD, pembelajaran akan cenderung berpusat pada siswa, siswa dapat bekerja sama dan saling melatih kepemimpinan, dan pengelompokan secara heterogen membantu siswa lebih mengenal karakteristik masing-masing individu.

Metode pembelajaran kooperatif tipe STAD didesain berkelompok secara heterogen dengan kemampuan siswa yang berbeda, jenis kelamin berbeda, dan dari ras atau suku yang berbeda pula. Hal tersebut bertujuan supaya setiap anggota kelompok tersebut berperan aktif dan bekerja sama memahami konsep dan mempunyai rasa tanggung jawab atas anggota kelompok yang lain (Supartono *et al*., 2009). Metode pembelajaran STAD terbukti dapat meningktakan sikap positif

siswa seperti kepedulian dan tanggung jawab siswa terhadap anggota kelompoknya (Wirasanti *et al*., 2012) karena siswa yang pintar akan mengajari siswa yang kurang pintar sampai semua siswa dalam kelompok itu paham dengan konsep yang sedang diajarkan guru (Khan & Inamullah, 2011). Selain itu, penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih efektif meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah (Eralita *et al*., 2012). Selain dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa, pembelajaran menggunakan metode kooperatif tipe STAD yang berorientasi keterampilan proses juga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Nugroho *et al*., 2009).

Berdasarkan uraian tersebut, metode pembelajaran kooperatif tipe STAD terbukti dapat meningkatkan keaktifan siswa pada kegiatan belajar mengajar. Metode pembelajaran kooperatif tipe STAD juga lebih efektif untuk meningkatkan ketuntasan belajar siswa dilihat dari meningkatnya prestasi belajar siswa menggunakan model tersebut pada saat pembelajaran. Metode pembelajaran ini sesuai apabila diterapkan di kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang, melihat kondisi siswa kelas tersebut masih kurang aktif dan ketuntasan belajar kimianya masih tergolong rendah dibandingkan dengan kelas lain di SMA Negeri 2 Magelang. Metode kooperatif tipe STAD diterapkan sebagai penelitian tindakan terhadap kelas XI MIA 3. Penelitian tindakan kelas ini bersifat kolaboratif, artinya ada beberapa partisipan yang ikut andil dalam penelitian ini, seperti guru kimia kelas XI MIA sebagai peneliti pengajar serta mahasiswa dan dosen sebagai

peneliti kolaborator. Penyusunan desain penelitian direncanakan bersama-sama antara peneliti pengajar dengan peneliti kolaborator.

Permasalahan penelitian ini yaitu bagaimanakah penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan aktivitas atau ketuntasan belajar siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian tindakan kelas akan dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi masalah yang ada di kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas atau ketuntasan belajar klasikal siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

(1) Apakah penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang?

(2) Apakah penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan ketuntasan belajar klasikal siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, terdapat beberapa tujuan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

(1) Meningkatkan aktivitas belajar siswa melalui penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD pada siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang.

(2) Meningkatkan ketuntasan belajar klasikal siswa melalui penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD pada siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi siswa

(1) Meningkatkan aktivitas belajar siswa terhadap pelajaran kimia.

(2) Meningkatkan ketuntasan belajar siswa terhadap pelajaran kimia.

(3) Meningkatkan kerja sama kelompok untuk mencapai hasil belajar kimia yang lebih baik.

(4) Memberikan suasana baru dalam pembelajaran.

(5) Memotivasi siswa untuk terus belajar dan memahami konsep-konsep kimia.

1.4.2 Bagi guru

(1) Memberi masukan pada guru untuk menciptakan suasana belajar yang dapat meningkatkan aktivitas serta ketuntasan belajar siswa.

(2) Menambah wawasan guru mengenai metode pembelajaran.

(3) Memperbaiki kinerja guru dalam proses pembelajaran.

1.4.3 Bagi peneliti

(1) Sebagai tambahan wawasan yang belum diketahui sehingga dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

1.4.4 Bagi instansi

(1) Memberi contoh metode pembelajaran guna meningkatkan mutu pendidikan.

(2) Memberi motivasi bagi peneliti selanjutnya untuk menyusun program peningkatan pada proses pembelajaran.

1.5 Penegasan Istilah

1.5.1 Aktivitas Belajar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, aktivitas adalah kegiatan atau keaktifan. Jadi, aktivitas belajar adalah segala kegiatan yang dilakukan selama proses pembelajaran. Diedrich mengklasifikasikan aktivitas belajar menjadi delapan golongan (Sardiman, 2000), yaitu *visual*, *oral*, *listening*, *writing*, *drawing*, *motor*, *mental*, dan *emotional activities*. Aktivitas yang dinilai adalah aktivitas-aktivitas belajar siswa yang mudah diamati pada proses pembelajaran, yaitu meliputi *visual*, *oral*, dan *motor activities*.

1.5.2 Ketuntasan Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar (Rifa'i & Anni, 2011). Dalam penelitian ini, hasil belajar yang diukur meliputi ranah afektif, kognitif, dan psikomotorik. Ranah afektif diukur menggunakan lembar angket, ranah kognitif diukur menggunakan soal pilihan ganda dan uraian, dan ranah psikomotorik diukur menggunakan lembar observasi. Namun, hasil belajar ranah kognitif lah yang menjadi inti permasalahan pada penelitian ini sehingga peningkatan ketuntasan belajar siswa yang dihitung adalah ranah kognitif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Metode Pembelajaran Kooperatif

Metode pembelajaran kooperatif adalah rangkaian belajar yang disusun secara berkelompok dengan kemampuan yang berbeda-beda tiap anggota kelompoknya untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hamdani, 2011). Tujuan pembelajaran dengan metode kooperatif ditandai dengan tugas, tujuan, dan *reward* yang kooperatif (Arends, 2007). Arends (2007) juga mengatakan bahwa siswa dalam pembelajaran kooperatif dituntut untuk melakukan segala sesuatu dalam kelompok. Tugas yang diberikan oleh guru dikerjakan secara berkelompok untuk mencapai tujuan kelompok tersebut. Tujuan kelompok tercapai apabila seluruh anggota kelompok sudah mengerjaan tugas yang diberikan atau paham dengan konsep pelajaran pada hari itu. Belajar dikatakan belum selesai atau belum mencapai tujuan apabila masih ada salah satu dalam kelompok tersebut yang belum menguasai bahan pelajaran (Hamdani, 2011). Disamping itu, pada pembelajaran kooperatif, setiap anggota kelompok saling bergantung satu sama lain supaya mendapatkan *reward* yang akan dibagi secara rata dalam kelompoknya (Arends, 2007).

Arends (2007) dalam bukunya *Learning to Teach* menjelaskan beberapa fitur dalam pembelajaran kooperatif, yaitu sebagai berikut.

(1) Siswa bekerja dalam tim untuk mencapai tujuan belajar.

(2) Tim-tim terdiri atas siswa-siswa yang berprestasi rendah, sedang, tinggi.

(3) Tim-tim itu terdiri atas campuran ras, budaya, dan gender.

(4) Sistem *reward*-nya berorientasi kelompok maupun individu.

Metode pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai paling sedikit tiga tujuan utama, yaitu hasil belajar akademis, toleransi dan penerimaan terhadap keanekaragaman, dan pengembangan keterampilan sosial (Slavin, 2014). Pembelajaran menggunakan *cooperative learning* yang didesain secara berkelompok heterogen dengan kemampuan berbeda dapat saling menguntungkan sesama anggota kelompok. Siswa dengan prestasi tinggi dapat menjadi tutor untuk siswa dengan prestasi rendah. Siswa dengan prestasi rendah tidak perlu merasa rendah diri karena adanya toleransi dalam kelompok itu. Begitu juga dengan siswa dengan perbedaan gender, ras, suku, atau budaya. Ini sekaligus sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan sosial siswa (Hamdani, 2011).

Arends (2007) menjelaskan terdapat enam fase utama pada pembelajaran kooperatif, yaitu sebagai berikut.

(1) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan membangkitkan motivasi siswa.

(2) Presentasi informasi dalam bentuk teks, bukan ceramah.

(3) Siswa diorganisasikan dalam kelompok-kelompok belajar.

(4) Siswa bekerja sama dengan kelompoknya dibantu guru menyelesaikan tugas-tugas.

(5) Guru memberi *reward* pada kelompok.

Terdapat beberapa tipe metode pembelajaran kooperatif, yaitu Student Teams-Achievement Division (STAD), Teams Games-Tournament (TGT),

Jigsaw, *Team Accelerated Instruction* (TAI), *Group Investigation* (GI), dan *Think-Pair-Share* (TPS).

2.2 Student Teams Achievement Division (STAD)

Karakteristik pembelajaran menggunakan metode kooperatif tipe STAD yaitu para siswa dibagi dalam tim belajar yang terdiri atas 4 – 6 orang yang berbeda-beda tingkat kemampuan akademik, jenis kelamin, dan latar belakang etniknya. Guru menyampaikan materi, lalu siswa bekerja dalam timnya masing-masing dan memastikan bahwa semua anggota kelompoknya sudah memahami materi yang disampaikan guru. Kemudian, siswa mengerjakan kuis secara individual sesuai dengan materi yang diberikan guru dan sudah didiskusikan oleh tim (Slavin, 2005).

Pembelajaran menggunakan metode kooperatif tipe STAD dapat memotivasi siswa supaya dapat mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai dan memahami materi yang disampaikan oleh guru. Selain memotivasi siswa, metode ini juga dapat meningkatkan kepedulian sesama siswa karena pada metode ini didesain secara berkelompok heterogen (Wirasanti *et al*., 2012). Siswa dalam kelompok saling membantu memahami materi yang disampaikan oleh guru. Apabila ada siswa dalam kelompoknya yang belum memahami, anggota kelompok yang lain berkewajiban membantu siswa tersebut supaya paham. Diskusi kelompok akan terus berlanjut sampai semua anggota kelompok benar-benar memahami apa yang disampaikan oleh guru. Saat diskusi kelompok, setiap anggota kelompok boleh bekerja sama, bertukar pikiran, dan saling membantu

supaya mereka bisa mengerjakan kuis yang diadakan di akhir pembelajaran. Namun, pada saat kuis berlangsung setiap siswa bekerja secara individu dan tidak diperbolehkan bekerja sama (Slavin, 2005).

Student Teams Achievement Division (STAD) dikembangkan oleh Robert Slavin dan teman-temannya di Universitas Johns Hopkins dan merupakan metode kooperatif paling sederhana (Hamdani, 2011). Guru yang menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD memberikan informasi akademis baik presentasi maupun tidak. Siswa di kelas dibagi menjadi kelompok-kelompok dengan ketentuan tertentu. Setiap kelompok harus bersifat heterogen, artinya terdiri atas kemampuan akademis, gender, dan suku yang berbeda. Hal tersebut bertujun untuk saling membantu setiap anggota kelompok. Setiap kelompok menggunakan LKS atau alat belajar lain untuk menguasai berbagai materi akademis dan kemudian saling membantu untuk mengajarkan materi kepada anggotanya sehingga pembelajaran juga bersifat tutor sebaya. Di akhir pembelajaran, siswa diberi kuis atas pembelajaran kelompoknya. Pemberian kuis ini bersifat individu, bukan kelompok, sehingga setiap siswa tidak bisa saling membantu. Setelah diadakan kuis, akan ada *reward* untuk siswa atas hasil yang dicapainya (Arends, 2007).

Salah satu pembelajaran kooperartif yang paling tua dan banyak diteliti adalah metode kooperatir tipe STAD. Metode ini merupakan metode kooperatif paling sederhana dan cocok digunakan guru yang baru menggunakan metode kooperatif. STAD telah diterapkan dalam berbagai mata pelajaran, seperti matematika, bahasa, seni, ilmu sosial, sampai ilmu alam. STAD juga sudah

diterapkan mulai dari siswa Sekolah Dasar hingga mahasiswa Perguruan Tinggi (Slavin, 2005).

Sintak pembelajaran metode koopeartif tipe STAD meliputi pembagian kelompok, presentasi kelas, belajar tim, kuis, dan rekognisi tim untuk mendapat *reward*. Pembagian kelompok dilakukan secara heterogen, artinya setiap kelompok terdiri atas siswa dengan kemampuan akademik yang berbeda, jenis kelamin yang berbeda, serta etnis atau ras yang berbeda pula. Presentasi kelas dilakukan oleh guru dengan cara lisan maupun tulisan. Presentasi kelas ini berupa penyampaian yang dilakukan guru sebelum siswa bekerja dalam tim. Setelah itu, siswa dituntut untuk bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah atau soal yang diberikan guru. Setiap siswa dalam kelompok memiliki tanggung jawab dalam membantu pemahaman konsep dan pemecahan masalah. Kemudian, para siswa mengerjakan kuis secara individual. Pada saat mengerjakan kuis, siswa sudah tidak boleh bekerja dengan tim lagi. Pada akhir pembelajaran, guru memberikan *reward* atas pencapaian siswa secara kelompok maupaun individu (Slavin, 2005).

2.3 Aktivitas Belajar

Aktivitas siswa sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran akan lebih bermakna apabila siswa ikut aktif. Interaksi yang terjadi tidak hanya satu arah antara guru dengan siswa, tetapi juga dapat lebih dari satu arah. Aktivitas siswa tidak hanya ditandai dengan memperhatikan penjelasan

guru. Menurut Diedrich, aktivitas belajar siswa diklasifikasikan menjadi delapan golongan (Sardiman, 2000), yaitu:

(1) *Visual activities*, seperti membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan pekerjaan orang lain, dan sebagainya.

(2) *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan interview, diskusi, interupsi, dan sebagainya.

(3) *Listening activities*, seperti mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato, dan sebagainya.

(4) *Writing activities*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, tes, angket, menyalin, dan sebagainya.

(5) *Drawing activities*, seperti menggambar, membuat grafik, peta, diagram, pola, dan sebagainya.

(6) *Motor activities*, seperti melakukan percobaan, membuat konstruksi, model, mereparasi, bermain, berkebun, memelihara binatang, dan sebagainya.

(7) *Mental activities*, seperti menanggap, mengingat, memecahkan soal, meganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan, dan sebagainya.

(8) *Emosional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, berani, tenang, gugup, dan sebagainya.

Berdasarkan kedelapan aktivitas tersebut, aktivitas yang menjadi fokus dalam penelitian ini yaitu *visual activities*, *oral activities*, *motor activities*, dan *writing activities*. *Visual activities* dan *motor activities* dinilai berdasarkan kegiatan praktikum di laboratorium. *Oral activities* dinilai berdasarkan aktivitas di

kelas. Sedangkan *writing activities* dinilai berdasarkan laporan hasil praktikum dan esai mengenai peranan larutan penyangga dalam tubuh dan kehidupan sehari-hari.

2.4 Ketuntasan Belajar

Belajar merupakan usaha aktif yang dilakukan seseorang untuk memperoleh sesuatu dan berubah menjadi lebih baik untuk mencapai suatu tujuan (Suwarto, 2013). Setiap siswa memiliki kriteria yang berbeda untuk mencapai tujuan tersebut. Ada siswa yang dapat mencapai tujuan dengan mudah, ada yang harus melewati berbagai kondisi untuk mencapai tujuannya, dan ada yang perlu dorongan atau motivasi supaya bisa mencapai tujuan yang diinginkan.

Belajar tuntas adalah adalah suatu sistem belajar yang mengharapkan sebagian besar siswa menguasai tujuan instruksional dari pembelajaran (Ischak & Warji, 1987). Departemen Pendidikan Nasional menyatakan bahwa siswa dikatakan tuntas belajarnya apabila telah menguasai 75% kompetensi dari kompetensi yang telah ditetapkan (Depdiknas, 2004). Departemen Pendidikan nasional (2004) juga menyatakan bahwa ada empat prinsip utama pada pembelajaran tuntas, yaitu:

1. Kompetensi yang harus dicapai siswa dirumuskan dengan urutan yang hierarkis.
2. Evaluasi yang digunakan adalah penilaian acuan patokan dan setiap kompetensi harus diberikan umpan balik.

3. Pemberian program remedial bagi siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar
4. Pemberian program pengayaan bagi siswa yang mencapai ketuntasan belajar lebih awal

Ketuntasan belajar setiap indikator telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar. Ketuntasan belajar berkisar antara 0-100%. Idealnya, untuk setiap indikator memiliki ketuntasan belajar 75%. Satuan pendidikan harus menentukan kriteria minimal dengan mempertimbangkan kemampuan komponen pembelajaran, seperti kemampuan rata-rata peserta didik dan sumber daya pendukung penyelenggaraan pembelajaran lainnya. Satuan pendidikan diharapkan dapat mempertahankan dan bahkan meningkatkan ketuntasan belajar (BSNP, 2006).

2.5 Penelitian yang Relevan

Pembelajaran menggunakan metode kooperatif tipe STAD dilakukan dengan cara berkelompok secara heterogen dan terbukti dapat memecahkan masalah pelajaran dengan saling membantu antar anggota kelompok (Slavin, 2014). Majoka (2010) juga menyatakan bahwa penggunaan metode ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena keterlibatan siswa yang tinggi. Siswa bekerja dalam kelompok untuk memaksimalkan diri sendiri dan juga orang lain. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Khan dan Inamullah (2011). Mereka mengungkapkan bahwa interaksi dan sikap positif siswa akan meningkat karena pada kelompok tersebut memberikan sumber belajar

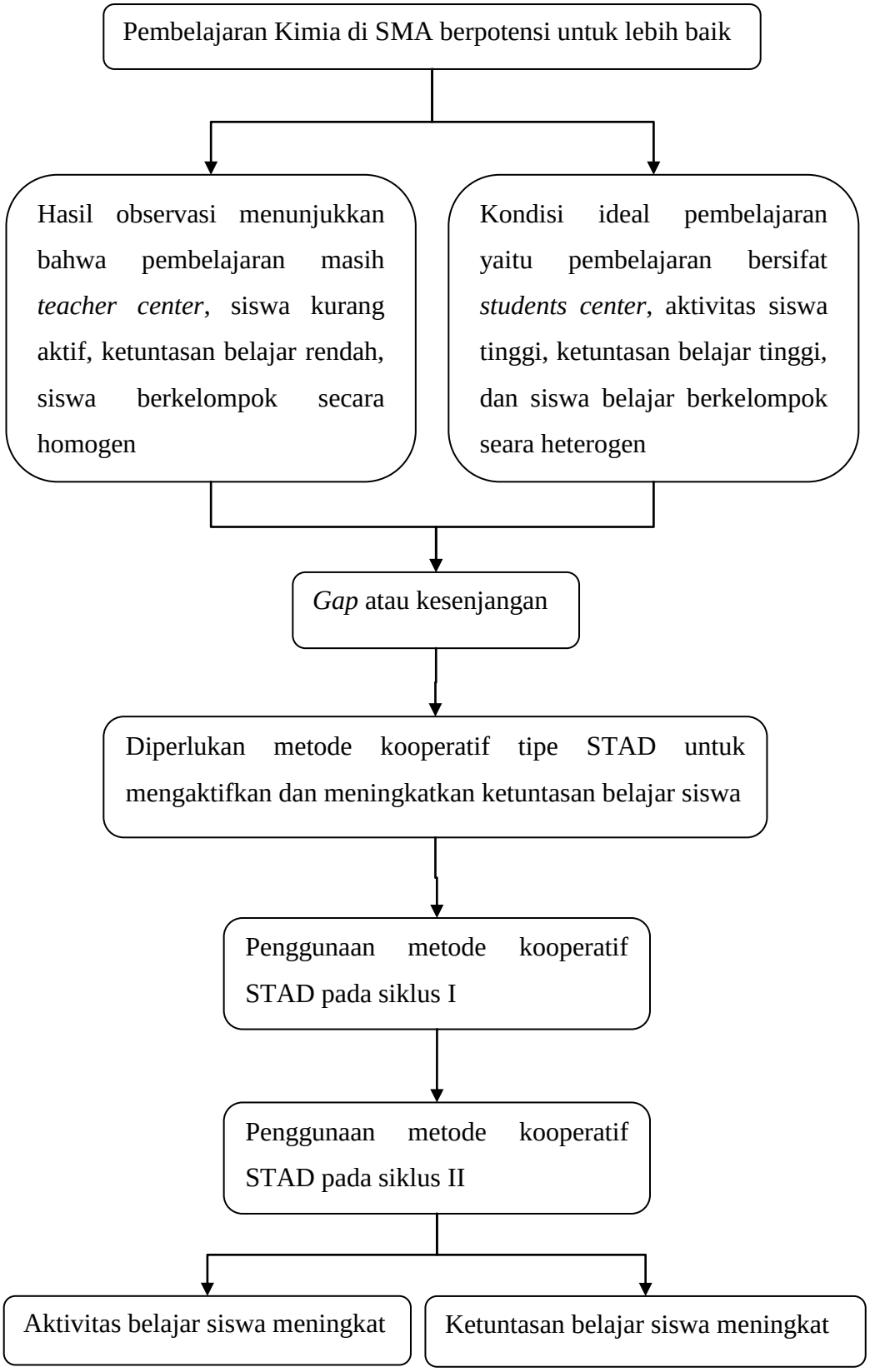
tinggi, siswa dengan kemampuan akademik tinggi akan menjadi tutor untuk siswa dengan kemampuan akademik yang kurang. Selain berpengaruh terhadap sikap siswa, pembelajaran menggunkan metode kooperatif tipe STAD juga berpengaruh terhadap prestasi atau hasil belajar siswa (Adesoji & Ibraheem, 2009). Pengaruhnya model ini pada pembelajaran yaitu lebih efektif digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar dibandingkan dengan metode ceramah yang sering digunakan guru (Balfakih, 2014; Wyk, 2012). Selain meningkatkan prestasi belajar siswa, STAD juga efektif untuk meningkatkan aktivitas siswa (Nugroho *et al*., 2009) dan meningkatkan pemahaman konsep siswa (Sudarsa *et al*., 2013).

2.6 Kerangka Berpikir

Pembelajaran kimia di SMA memiliki potensi untuk lebih baik. Idealnya, pada pembelajaran khususnya pembelajaran kimia terjadi komunikasi lebih dari satu arah. Tidak hanya komunikasi antara guru dengan siswa tetapi juga antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa, atau siswa dengan media pembelajaran. Dengan begitu, siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran juga akan lebih efektif apabila siswa belajar secara berkelompok dengan kemampuan berbeda-beda sehingga antar siswa paham dengan pembelajaran dan ketuntasan belajar siswa meningkat. Namun, pada kenyataannya pembelajaran yang terjadi di kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang cenderung berpusat pada guru. Siswa terlihat cenderung pasif dalam pembelajaran dan duduk berkelompok secara homogen. Selain itu, ketuntasan belajar kimia pada kelas tersebut masih tergolong

rendah dbandingkan dengan kelas lainnya. Hal tersebut menimbulkan kesenjangan antara kondisi real dengan kondisi ideal.

Karena adanya *gap* atau kesenjangan keadaan *real* dan ideal tersebut diperlukan perubahan, dalam hal ini pada metode yang digunakan, yaitu menggunakan metode kooperatif tipe STAD. Metode kooperatif tipe STAD ini dapat mengaktifkan siswa dengan cara belajar berkelompok secara heterogen. Metode kooperatif tipe STAD juga dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa. Penggunaan metode ini diterapkan dalam beberapa siklus pada penelitian ini. Gambar 2.6.1 menggambarkan mengenai kerangka berpikir penelitian ini.



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

2.7 Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan diatas, hipotesis tindakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

(1) Jika pembelajaran dilakukan dengan menerapkan metode kooperatif tipe STAD, maka aktivitas belajar siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang akan meningkat.

(2) Jika pembelajaran dilakukan dengan menerapkan metode kooperatif tipe STAD, maka ketuntasan belajar klasikal siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang akan meningkat.

Indikator keberhasilan dari penelitian ini yaitu apabila persentase peningkatan aktivitas belajar siswa mencapai lebih dari sama dengan 62,5%. Selain itu, 14 dari 28 siswa tuntas hasil belajar aspek kognitifnya. Penetapan indikator keberhasilan tersebut berdasarkan hasil studi lapangan yaitu persentase aktivitas belajar siswa yang masih kurang dari 62,5% serta ketuntasan belajar siswa aspek kognitif masih kurang dari 14 siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas atau PTK. Penelitian Tindakan Kelas dilakukan pada sebuah kelas untuk mengetahui akibat dari tindakan yang dilakukan pada subjek penelitian di kelas tersebut (Trianto, 2011). Peneitian Tindakan Kelas merupakan penelitian kualitatif yang tidak melibatkan sampel maupun populasi. Penelitian ini dilakukan secara kolaboratif dan bertujuan untuk meningkatkan permasalahan yang ada pada suatu kelas atau kelompok dengan metode tertentu (Trianto, 2011). Kekhasan dari penelitian ini yaitu desainnya yang terdiri dari siklus-siklus. Minimal terdapat dua siklus pada PTK.. Pada PTK tidak terdapat uji signifikansi.

3.2 Latar dan Subjek Penelitian

Tempat Penelitian Tindakan Kelas ini adalah di SMA Negeri 2 Magelang yang beralamat di Jln. Jendral Urip Sumoharjo, Wates, Kota Magelang. Subjek penelitiannya adalah siswa-siswi kelas XI MIA 3. Jumlah siswa-siswi kelas XI MIA 3 yaitu 28 orang dengan 5 orang laki-laki dan 23 orang perempuan.

3.3 Desain/Rancangan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian, pembelajaran dilakukan dalam beberapa siklus, yaitu pra siklus, siklus I, dan siklus II. Desain penelitian pada tiap siklusnya meliputi empat tahap, yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi sesuai dengan yang dikemukakan oleh Kemmis dan Mc. Taggart.

3.3.1 Pra Siklus

Pra siklus merupakan studi pendahuluan penelitian seperti observasi ke sekolah untuk menemukan masalah. Penemuan masalah ini berdasarkan pada wawancara terhadap guru pengampu kimia kelas XI untuk mengetahui kelas yang akan digunakan sebagai subjek penelitian. Tidak hanya wawancara terhadap guru, wawancara terhadap siswa sebagai subjek penelitian juga dilakukan. Proses pembelajaran di kelas juga diamati sebagai dasar penemuan masalah. Setelah menemukan masalah, langkah selanjutnya yaitu melakukan studi pustaka dan membuat instrumen penelitian dengan bantuan dosen pembimbing.

3.3.2 Siklus I

Terdapat empat tahap pada siklus I, yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Uraian terhadap tahap-tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut.

(1) Tahap Perencanaan

Hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan, yaitu sebagai berikut.

(a) Menyusun penggalan silabus dan RPP dengan pertimbangan dari dosen pembimbing dan guru kimia kelas XI MIA SMA Negeri 2 Magelang.

(b) Menyusun dan mempersiapkan media pembelajaran dengan pertimbangan dosen pembimbing dan guru kimia kelas XI MIA SMA Negeri 2 Magelang.

(c) Menyusun dan mempersiapkan instrumen pengumpul data, seperti instrumen penilaian kognitif, lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi praktikum, pedoman penilaian laporan praktikum, angket penilaian sikap, dan angket tentang proses pembelajaran.

(d) Mempersiapkan dokumentasi pada saat penelitian berlangsung.

(2) Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan berisi tentang pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan model koopertaif tipe STAD dengan metode praktikum oleh guru sesuai dengan RPP yang telah dipersiapkan.

(3) Tahap Pengamatan

Pengamatan dilakukan oleh observer yang telah diuji kesamaan *rater*-nya. Observer mengamati proses pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan model kooperatif tipe STAD dengan metode eksperimen.

(4) Tahap Refleksi

Refleksi dilakukan setelah pelaksaan siklus I berakhir. Refleksi berisi diskusi antara peneliti dan guru yang mengajar mengenai proses pembelajaran pada siklus I. Pada tahap ini diketahui apakah aktivitas atau ketuntasan belajar siswa meningkat atau belum. Apabila belum terdapat peningkatan, maka proses

pembelajaran lanjut ke siklus II. Sebelum memasuki siklus II, peneliti bersama dengan guru berdiskusi mengenai solusi yang tepat untuk meningkatkan aktivitas atau ketuntasan belajar siswa dengan mengacu pada proses pelaksanaan pembelajaran yang terjadi di siklus I.

3.3.3 Siklus II

Sama seperti siklus I, siklus II juga terdapat empat tahapan, yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Tahapan-tahapan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

(1) Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan pada siklus II mengacu pada tahap refleksi pada siklus I, yaitu sebagai berikut.

(a) Menyusun penggalan silabus dan RPP.

(b) Menyiapkan media pembelajaran.

(c) Menyiapkan instrumen pengumpul data, seperti instrumen penilaian kognitif, lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi praktikum, pedoman penilaian laporan praktikum, angket penilaian sikap, dan angket tentang proses pembelajaran.

(d) Mempersiapkan dokumentasi pada saat penelitian berlangsung.

(2) Tahap Pelaksanaan

Proses pembelajaran berlangsung seperti RPP yang telah dibuat. Anggota kelompok masih sama seperti saat siklus I. Pada pelaksanaannya, guru mengajar

sesuai rencana yang telah disepakati bersama peneliti dan diamati oleh observer yang sama atau yang memiliki kesamaan kriteria pada siklus I.

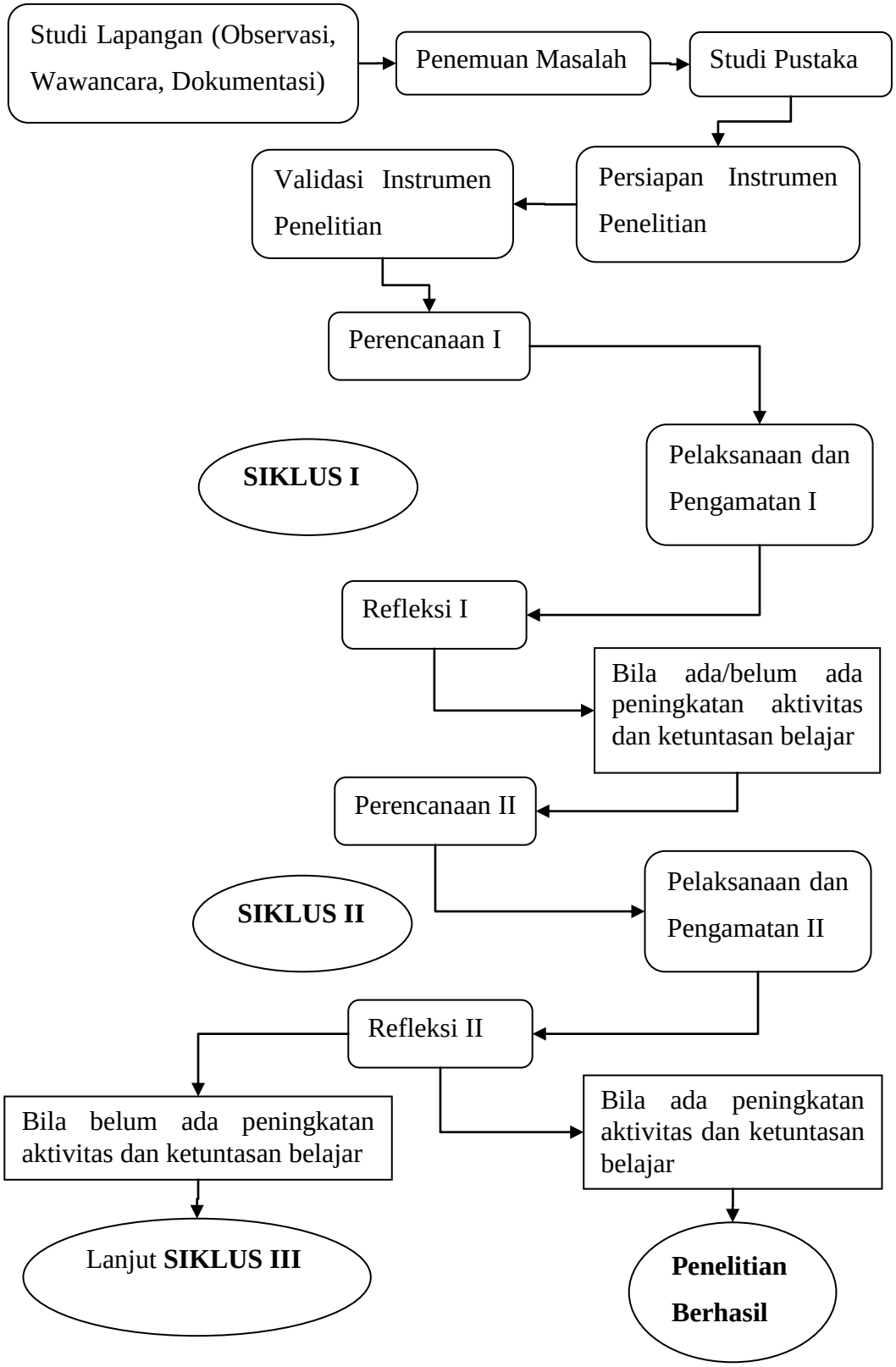
(3) Tahap Pengamatan

Pengamatan dilakukan oleh observer yang sama atau yang memiliki kesamaan kriteria dengan siklus I. Observer mengamati dan mendokumentasi proses pembelajaran dengan instrumen yang telah disiapkan oleh peneliti, yaitu lembar observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran.

(4) Tahap Refleksi

Tahap refleksi siklus II digunakan untuk membandingkan hasil pada siklus I dan siklus II. Pada tahap ini terlihat apakah ada peningkatan aktivitas atau ketuntasan belajar siswa XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang.

Apabila pada siklus I dan II terdapat peningkatan aktivitas atau ketuntasan belajar, maka penelitian dapat dihentikan karena penelitian tersebut sudah berhasil. Namun, apabila belum terjadi peningkatan pada siklus I maupun II, penelitian masih berlanjut hingga siklus III atau siklus selanjutnya. Tahapan-tahapan setiap siklus dapat digambarkan secara garis besar pada Gambar 3.3.1.



Gambar 3.1. Desain Penelitian

3.4 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data pada saat proses penelitian, dibutuhkan beberapa metode atau teknik pengumpulan data yang berupa dokumentasi, wawancara, observasi, penyebaran angket, dan tes.

3.4.1 Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk mengambil data pada peristiwa yang sudah berlalu dengan mendokumentasikan dalam gambar, video, maupun suara (Sugiyono, 2009). Dokumentasi berfungsi untuk melengkapi data yang belum tercatat. Dokumentasi ini juga sebagai bukti telah melakukan penelitian dan juga dilampirkan pada buku agenda.

3.4.2 Wawancara

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data dari jawaban responden terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Wawancara bersifat sepihak karena responden hanya dapat menjawab tanpa memberikan pertanyaan kembali kepada pewawancara (Arikunto, 2012). Wawancara pada penelitian tindakan kelas dilakukan pada guru dan juga murid.

3.4.3 Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara cermat dan sistematis terhadap suatu peristiwa (Arikunto, 2012). Pada penelitian tindakan kelas ini, observasi yang dilakukan yaitu mengamati kegiatan belajar

mengajar di kelas, proses pembelajaran guru, dan aktivitas siswa di kelas (Trianto, 2011).

3.4.4 Penyebaran Angket

Angket merupakan daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh responden sesuai dengan keadaan dirinya (Arikunto, 2012) dan untuk mengetahui respon dari responden terhadap suatu hal (Trianto, 2011). Angket yang digunakan bisa yang berisi komentar maupun yang sudah ada jawabannya (Trianto, 2011).

3.4.5 Pemberian Tes

Pemberian tes dapat diberikan pada akhir tiap siklus, akhir pertemuan, maupun saat materi yang sudah diajarkan berakhir. Pemberian tes juga dapat berupa *pre-test* dan *post-test* (Trianto, 2011). Pemberian tes ini diguakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa, khususnya pada aspek kognitif. Selain itu, tes juga berfungsi untuk mengetahui peningkatan ketuntasan belajar siswa.

3.5 Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data yang sesuai dengan uraian metode pengumpulan data meliputi pedoman wawancara, lembar observasi, angket, dan soal tes.

3.5.1 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun untuk mempermudah tanya jawab antara pewawancara dengan responden mengenai pembelajaran (Trianto, 2011). Penyusunan pedoman wawancara didasarkan atas proses pembelajaran yang berlangsung setelah diterapkan *treatment* saat penelitian. Wawancara yang dilakukan yaitu wawancara siswa dan guru sehingga penyusunan pedomannya pun untuk siswa dan guru.

3.5.2 Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan lembar yang digunakan untuk mengamati proses pembelajaran, aktivitas siswa, kegiatan praktikum, dan kejadian kejadian lain oleh beberapa observer. Lembar observasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar observasi untuk mengukur aktivitas siswa dalam pembelajaran dan kegiatan siswa pada saat praktikum. Sistematika lembar observsi menggunakan rubrik-rubrik yang lebih bersifat terstruktur sehingga observer hanya tinggal memberikan *check list* pada lembar observasi (Trianto, 2011).

Proses penyususnan instrumen lembar observasi aktivitas siswa berdasarkan aktivitas belajar siswa yang diklasifikasikan menjadi delapan golongan, meliputi; *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *drawing ativities*, *motor activities*, *mental activities*, dan *emotional activities* (Sardiman, 2000). Berdasarkan klasifikasi tersebut kemudian diambil beberapa golongan aktivitas yang mudah diamati pada proses pembelajaran dan dikembangkan menjadi beberapa pernyataan sehingga menjadi lembar observasi

aktivitas yang dapat digunakan untuk mengamati aktivitas siswa pada proses pembelajaran. Lembar observasi aktivitas tersebut memiliki kriteria atau rubrik tertentu sehingga observer lebih mudah mengamati dan menilai aktivitas siswa.

Proses penyusunan instrumen lembar observasi kinerja praktikum sama dengan lembar observasi aktivitas siswa, yaitu berdasarkan kegiatan praktikum di laboratorium yang meliputi kegiatan sebelum praktikum, saat praktikum, dan setelah praktikum (Banggali *et al*., 2011). Kemudian setiap kegiatan praktikum tersebut dikembangkan menjadi beberapa pernyataan sebagai aspek yang diamati selama kegiatan praktikum berlangsung sehingga memudahkan observer untuk menilai proses pembelajaran. Setelah kegiatan praktikum selesai, siswa akan dituntut untuk membuat laporan hasil praktikum. Penilaian laporan hasil praktikum dinilai dengan lembar penilaian produk yang isinya meliputi tujuan, dasar teori, metodologi, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, daftar pustaka (Banggali *et al*., 2011). Setiap komponen laporan hasil praktikum tersebut diberi kriteria atau rubrik supaya memudahkan penilai dalam menilai laporan.

3.5.3 Angket

Angket yang digunakan yaitu angket respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model STAD dengan metode eksperimen yang bersifat tertutup dan langsung dijawab oleh responden (Arikunto, 2012). Selain angket respon siswa terhadap pembelajaran, ada pula angket untuk mengukur sikap afektif siswa selama proses pembelajaran. Angket ini disusun sedemikian rupa secara terstruktur dan tertutup dengan skala 1 – 4 sehingga responden tinggal memberi

tanda centang pada kolom yang tersedia dan sesuai dengan diri responden (Trianto, 2011).

Angket penilaian sikap terbagi menjadi dua, yaitu penilaian sikap individu dan penilaian sikap teman. Proses penyusunan angket sikap ini berdasarkan Kompetensi Inti 1 dan 2 (KI 1 dan 2) pada silabus Kurikulum 2013 yang menjelaskan tentang sikap spiritual dan sosial. Sikap sosial yang tercantum di silabus meliputi; disiplin, jujur, santun, toleran, tanggunng jawab, percaya diri, rasa ingin tahu, kerja sama, dan komunikatif (Kemendikbud, 2013). Berdasarkan indikator-indikator mengenai sikap religius dan sosial tersebut kemudian dikembangkan menjadi beberapa pernyataan sebagai aspek yang menjadi penilaian sikap individu maupun teman.

3.5.4 Soal Tes

Tes digunakan untuk mengukur ketuntasan belajar siswa setelah diperlakukan *treatment* pada proses pembelajaran (Trianto, 2011). Tes yang digunakan berupa 15 soal pilihan ganda 5 soal uraian untuk setiap siklusnya.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data berguna untuk menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Analisis data dilakukan setelah semua data terkumpul. Berikut adalah teknik untuk menganalisis data yang diperoleh dari lapangan.

3.6.1 Analisis Hasil Wawancara

Sebelumnya, pedoman wawancara harus sudah memenuhi validitas konstruksi terlebih dahulu dengan pertimbangan para ahli. Pedoman wawancara yang sudah valid bisa digunakan untuk wawancara di setiap akhir siklus. Hasil wawancara yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

3.6.2 Analisis Hasil Observasi

Hasil observasi pada penelitian ini yaitu observasi aktivitas dan kegiatan praktikum siswa. Untuk menganalisis data aktivitas dan kegiatan praktikum siswa menggunakan analisis deskriptif yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan verifikasi (Sugiyono, 2009). Data yang diperoleh selama penelitian jumlahnya cuukup banyak sehingga perlu dicatat lebih rinci. Semakin lama penelitian yang dilakukan, data yang diperoleh juga semakin banyak. Oleh karena itu, perlu dilakukan reduksi data, artinya merangkum atau memilih hal-hal pokok dan yang penting. Hal tersebut memberikan gambaran yang jelas sehingga memudahkan peneliti menganalisis dan mengumpulkan data pada proses selanjutnya. Setelah data direduksi, data disajikan dalam bentuk tabel, grafik, diagram, atau sejenisnya supaya data semakin mudah dianalisis dan disimpulkan (Sugiyono, 2009).

Teknik yang digunakan untuk menganalisis lembar observasi adalah teknik persentase, yaitu jumlah skor yang diperoleh dibandingkan dengan total skor setiap aspek lalu dikalikan 100 atau jumlah skor yang diperoleh setiap siswa dibandingkan dengan total skor lalu dikalikan 100 (Trianto, 2011). Persentase yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kriteria untuk ditarik kesimpulan.

Kriteria tersebut meliputi sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Untuk menentukan interval setiap kriteria, pertama dengan cara mencari skor maksimal dan minimal. Kemudian cari rentang antara skor maksimal dan minimal. Apabila sudah diperoleh intervalnya, rentang tersebut dibandingkan dengan banyak kriteria yang sudah ditentukan, hasilnya akan diperoleh interval dari setiap kriteria (Sudjana, 2005). Berrdasarkan distribusi frekuensi tersebut, persentase ketercapaian apabila diklasifikasikan dalam kriteria tersaji pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kriteria Penilaian

Kriteria	Interval (%)
Sangat Baik	$81{,}25 \leq x < 100{,}00$
Baik	$62{,}50 \leq x < 81{,}25$
Cukup	$43{,}75 \leq x < 62{,}50$
Kurang	$25{,}00 \leq x < 43{,}75$

3.6.3 Analisis Hasil Angket

Angket pada penelitian ini yaitu angket respon siswa terhadap pembelajaran dan sikap siswa. Untuk menganalisis angket tersebut sama seperti menganalisis lembar observasi yaitu menggunakan analisis deskriptif yang meliputi reduksi data, penyaian data, dan menyimpulkan data yang diperoleh (Sugiyono, 2009). Teknik analisis yang digunakan juga sama, yaitu dengan teknik persentase (Trianto, 2011). Hasil persentase yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam beberapa kriteria yang tersaji pada Tabel 3.1.

3.6.4 Analisis Hasil Tes

Data yang diperoleh dari hasil tes yaitu berupa nilai. Dari nilai tersebut dapat diketahui siswa yang tuntas dan yang tidak tuntas. Peningkatan ketuntasan

belajar siswa dapat diketahui dari membagikan jumlah siswa yang tuntas dengan jumlah siswa keseluruhan (Trianto, 2011).

3.7 Penyiapan Partisipan

Penelitian tindakan kelas ini merupakan penelitian tindakan kelas kolaboratif, artinya melibatkan beberapa pihak selama proses penelitian (Trianto, 2011). Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu guru kimia kelas XI SMA Negeri 2 Magelang, dosen pembimbing, observer, dokumentator, dan siswa-siswi kelas XI MIA 3 yang merupakan subjek penelitian. Perencanaan pembelajaran pada penelitian merupakan ide bersama antara peneliti dengan guru yang bersangkutan, tidak semata dari satu pihak karena penelitian ini bersifat kolaboratif.

3.8 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan mulai dari pra penelitian sampai pasca penelitian yaitu dari bulan Januari hingga bulan Juni. Untuk siklus I dan siklus II dilaksanakan pada akhir bulan Maret hingga April. Pelaksanaan mundur beberapa minggu dikarenakan adanya kegiatan pra UN pada kelas XII dan kegiatan HUT sekolah.

Tabel 3.2. Jadwal Penelitian

Kegiatan	**Januari**				**Februari**				**Maret**				**April**				**Mei**				**Juni**			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Observasi serta menyusun proposal dan instrumen	√	√	√																						
Penyempurnaan proposal dan instrumen				√	√	√																			
Pra siklus									√	√															
Penelitian siklus I														√		√									
Penelitian siklus II																	√	√							
Olah data dan penyusunan skripsi																			√	√	√	√	√	√	√

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Persentase aktivitas belajar siswa untuk tujuh aspek berturut-turut adalah 99,1; 67,9; 75,0; 75,9; 67,9; 76,8; dan 81,3. Hasil tersebut mengalami peningkatan dari siklus-siklus sebelumnya. Jadi, penggunaan metode kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.
2. Jumlah siswa yang tuntas belajarnya mulai dari pra siklus, siklus 1, dan siklus 2 berturut-turut adalah 7, 12, dan 22 dari 28 siswa. Hasil tersebut mengalami peningkatan dari siklus-siklus sebelumnya. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode kooperatif tipe STAD juga dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa.

Jadi, penggunaan metode kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan aktivitas juga ketuntasan belajar siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri 2 Magelang.

5.2 Saran

Penggunaan metode kooperatif tipe STAD ini dapat meningkatkan aktivitas dan ketuntasan belajar siswa, baik aspek afektif, psikomotorik, maupun kognitif. Kenyataannya, hasil aspek afektif yang ditujukan pada sikap siswa

belum bisa dijadikan patokan utama pada penelitian ini. Hal tersebut dikarenakan pengukuran sikap berdasarkan pengisian angket oleh diri sendiri dan teman sejawat. Seharusnya, ada pengamatan langsung untuk aspek-aspek yang mudah diamati, seperti sikap disiplin yang ditandai dengan masuk kelas tepat waktu dan mengumpulkan tugas tepat waktu. Sehingga hasil yang diperoleh tidak hanya berdasarkan angket tetapi juga dikonfirmasi dengan pengamatan langsung tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Adesoji, F.A. & Ibraheem, T.L., 2009. Effects of Student Teams-Achievement Divisions Strategy and Mathematics Knowledge on Learning Outcomes in Chemical Kinetics. *The Journal of International Soacial Research*, 2(6): 15-25.

Arends, R.I., 2007. *Learning to Teach*. Avenue of the Americas: McGraw Hill Companies.

Arikunto, S., 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Balfakih, N.M.A., 2014. The Effectiveness of Student Team-Achievement Division (STAD) for Teaching High School Chemistry in the United Arab Emorates. *International Journal of Science Education*, 25(5): 605-24.

Banggali, T., Masri, M. & Tanrere, M., 2011. Pengembangan Perangkat Alat Evaluasi Berbasis Aktivitas untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dalam Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Chemica*, 12(2): 77-84.

BSNP, 2006. *PAnduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.

Choiriyah, M. & Mualif, H., 2011. Penerapan Model Pembelajaran kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Materi Pokok Senyawa Hidrokarbon. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 5(2): 784-89.

Depdiknas, 2004. *Pedoman Pembelajaran Tuntas (Mastery Learning)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Menengah Umum.

Efriana, C., 2012. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Prestasi Belajar Mahasiswa Tingkat III Program Studi Diploma III Kebidanan Stikes U'budiyah Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Stikes U'budiyah*, 1(2): 12-18.

Eralita, N., Redjeki, T. & Hastuti, B., 2012. Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Metode STAD dan TAI Dilengkapi LKS terhadap Prestasi

dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Koloid Kelas XI SMA N Kebakkramat Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1): 56-66.

Gosser, D.K., Strozak, V.S. & Cracouce, M.S., 2006. *Peer-Led Team Learning General Chemistry Second Edition*. United States of America: Pearson Education, Inc.

Hamdani, 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.

Ischak, S.W. & Warji, R., 1987. *Program Remedial dalam Proses Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Liberty.

Kemendikbud, 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Khan, G.N. & Inamullah, H.M., 2011. Effects of Student's Team Achievement Division (STAD) on Academic Achievement of Students. *Asian Social Source*, 7(12): 211-15.

Kharisma, T.O., Yamtinah, S. & N, N.D., 2013. Pengaruh Prior Knowledge, Kemampuuan Bahasa, dan Sikap Siswa terhadap Prestasi Belajar pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia Kelas X SMK BAtik 1 Surakarta Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(1): 48-56.

Majoka, M.I., Dad, M.H. & Mahmood, T., 2010. Student Team Achievement Division (STAD) as an Active Learning Strategy: Empirical Evidence from Mathematics Classroom. *Jorunal of Education Sociology*, 16-20.

Mardapi, D., 2012. *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.

Nugroho, U., Hartono & Edi, S.S., 2009. Penerapan Pembelaaran Kooperatif Tipe STAD Berorientasi Keterampilan Proses. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 106-12.

Nurcahyani, A.N., Mulyani, B. & Mahardiani, L., 2012. Efektivitas Pembelajaran STAD Berbasi SETS Berbantuan Macromedia Flash terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Perubahan Fisika dan Kimia Kelas VII Semester Genap SMP Negeri 14 Surakarta Tahun Ajaran 2010/2011. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1): 19-25.

PPRI, 2005. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.

Rifa'i, A. & Anni, C.T., 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.

Riyana, C., 2008. *Komponen-Komponen Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementrian Agama RI.

Sardiman, 2000. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.

Slavin, R.E., 2005. *Cooperative Learning*. London: Allymand Bacon.

Slavin, R.E., 2014. Cooperative Learning and Academic Achievement: Why Does Groupwork Work. *Anales de Psicologia*, 30(3): 785-91.

Sudarsa, I.M., Karyasa, I.W. & Tika, I.N., 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan LKS terhadap Pemahaman Konsep Kimia Ditinjau dari Motivasi Berprestasi. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1): 1-13.

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

Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfaveta CV.

Supartono, Wijayati, N. & Sari, A.H., 2009. Kajian Prestasi Belajar Siswa SMA dengan Metode Student Teams Achevement Divisions melalui Pendekatan Chemo-Enterpreneurship. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(1): 337-44.

Suwarto, 2013. Belajar Tuntas, Miskonsepsi, dan Kesulitan Belajar. *Jurnal Pendidikan*, 22(1): 85-96.

Trianto, 2011. *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research)*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.

Wirasanti, S., Thomas, P. & Setiyani, R., 2012. Efektivitas Metode Kooperatif STAD terhadap Prestasu Belajar Akuntansi Kompetensi Dasar Jurnal Umum. *Economic Education Analysis Journal*, 1(1): 1-8.

Wyk, M.M.V., 2012. The Effects of STAD-Cooperative Learning Method on Student Achievement Attitude and Motivation in Economics Education. *J Sos Sci*, 33(2): 261-70.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Nama Siswa

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI MIA 3

SMA NEGERI 2 MAGELANG

NO	NIS	NAMA	JK
1	***7632***	***AKHMAD AL FARADCY***	***L***
2	7601	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	P
3	7570	ANANDYA PRAMESTI	P
4	7634	ANIS KHUSNIYATI	P
5	7636	ANNISSSA PRATIWI	P
6	7610	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	P
7	***7579***	***FAISAL RAMDANI***	***L***
8	***7543***	***FAKHRUDDIN IMAM WAFI***	***L***
9	7581	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	P
10	***7582***	***HANDIKA RAHMAN TRINANDA***	***L***
11	7645	HANNI MASYKUROH	P
12	7613	HESTI MILAWATI	P
13	7647	IKE PREVIA RIDAYOSITA	P
14	7614	KARINA KUNANDARI	P
15	7650	KUNTI RISMIWANDIRA	P
16	7653	MEGANANDA	P
17	7655	MONITTA YUHARWANTI	P
18	7585	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	P
19	7618	NIKMATUL HIDAYAH	P
20	7586	NIRWANASARI NURKHAYANI	P
21	***7559***	***RIVANDHA REVA ARVIANTO***	***L***
22	7595	RIZKI WULAN YUNITASARI	P
23	7625	ROSALINA PUTRI UTAMI	P
24	7560	SAFA RESMITA	P
25	7627	SALSABILA PAWESTRI	P
26	7562	SUPRAPTI	P
27	7597	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	P
28		ZAHFARINA NURKHOLISA	P

Lampiran 2. Daftar Nilai UAS Murni

DAFTAR NILAI UAS KIMIA KELAS XI MIA 3

NO	NIS	NAMA	JK	Nilai Uas Murni
1	***7632***	***AKHMAD AL FARADCY***	***L***	55
2	7601	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	P	52
3	7570	ANANDYA PRAMESTI	P	82
4	7634	ANIS KHUSNIYATI	P	84
5	7636	ANNISSSA PRATIWI	P	77
6	7610	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	P	51
7	***7579***	***FAISAL RAMDANI***	***L***	34
8	***7543***	***FAKHRUDDIN IMAM WAFI***	***L***	79
9	7581	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	P	56
10	***7582***	***HANDIKA RAHMAN TRINANDA***	***L***	51
11	7645	HANNI MASYKUROH	P	62
12	7613	HESTI MILAWATI	P	53
13	7647	IKE PREVIA RIDAYOSITA	P	47
14	7614	KARINA KUNANDARI	P	53
15	7650	KUNTI RISMIWANDIRA	P	74
16	7653	MEGANANDA	P	60
17	7655	MONITTA YUHARWANTI	P	71
18	7585	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	P	70
19	7618	NIKMATUL HIDAYAH	P	64
20	7586	NIRWANASARI NURKHAYANI	P	57
21	***7559***	***RIVANDHA REVA ARVIANTO***	***L***	48
22	7595	RIZKI WULAN YUNITASARI	P	54
23	7625	ROSALINA PUTRI UTAMI	P	69
24	7560	SAFA RESMITA	P	76
25	7627	SALSABILA PAWESTRI	P	54
26	7562	SUPRAPTI	P	75
27	7597	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	P	79

Lampiran 3. RPP Pra Siklus

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA N 2 Magelang
Kelas/semester : XI / 2
Mata Pelajaran : Kimia
Materi pokok : Hidrolisis
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

Kompetensi inti:

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

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

A. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif

Menunjukan sikap positip, beriman, berakhlak mulia (individu dan social).

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif)

dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

Melakukan percobaan tentang hidrolisis dengan terampil dan benar.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab.

2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Menunjukkan perilaku dan sikap menerima pendapat kelompok lain, menghargai ketika kelompok lain mempresentasikan hasil kerjanya, dan melaksanakan kejujuran dalam menyusun laporan, ketelitian dalam melaksanakan pengamatan, disiplin dan tanggung jawab dalam bekerja.

3.12. Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.

4.12. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan mampu:

- Menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis
- Menghitung tetapan hidrolisis (Kh)
- Menghitung pH garam yang terhidrolisis

C. Materi Pembelajaran

Fakta

- Kulit yang terkena asam kuat di laboratorium dapat dicuci dengan larutan garam yang bersifat basa (Na_2CO_3 / $NaHCO_3$) bukan NaOH
- Kulit yang terkena basa kuat di laboratorium dapat dicuci dengan larutan garam yang bersifat asam (NH_4Cl) bukan HCl

Prosedur

LANGKAH KERJA EKSPERIMEN HIDROLISIS

Hidrolisis Beberapa Jenis Garam

Tujuan: mengamati sifat asam/basa beberapa larutan garam.

Alat dan bahan:

- pipet tetes
- larutan ammonium klorida 1 *M*
- larutan kalium klorida 1 *M*
- larutan natrium karbonat 1 *M*
- larutan natrium fosfat 1 *M*
- larutan natrium asetat 1 *M*
- kertas lakmus merah dan biru 5 lembar

Cara Kerja:

1. Tetesi berturut-turut kertas lakmus merah dan biru dengan larutan KCl, NH_4Cl, CH_3COONa, Na_2CO_2, dan Na_3PO_4.
2. Catat perubahan warna yang terjadi, dan isikan pada tabel di bawah ini!

Informasi: *p*H cukup diisi dengan = 7, < 7, atau> 7.

LARUTAN 1M	PERUBAHAN WARNA			SIFAT LARUTAN
	LAKMUS MERAH	LAKMUS BIRU	pH	
KCl NH4Cl CH3COONa Na2CO3 Na3PO4				

Pertanyaan:

1. Sebutkan larutan yang mempunyai sifat di bawah ini!

a. netral

b. asam

c. basa

2. Tuliskan rumus asam dan basa pembentuk garam garam tersebut dan kelompokkan kedalam asam kuat dan basa kuat!

LARUTAN 1M	BASA PEMBENTUK		ASAM PEMBENTUK	
	RUMUS	GOL	RUMUS	GOL
KCl NH_4Cl CH_3COONa Na_2CO_3 Na_3PO_4				

D. Metode Pembelajaran

1. Tanya jawab
2. Diskusi
3. Eksperimen
4. Penugasan

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu (menit)
Pendahuluan	1. Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar. 2. Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan alam semesta. 3. Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran. 4. Siswa menyimak cakupan materi pembelajaran yang disampaikan dengan baik.	10
Isi	**Mengamati (*Observing*)** • Mencari informasi dari berbagai sumber	70

	tentang hidrolisis garam **Menanya** (***Questioning***) • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat garam yang berasal dari: - Asam kuat dan basa kuat - Asam kuat dan basa lemah - Asam lemah dan basa kuat - Asam lemah dan basa lemah **Mengeksplorasi / Mengumpulkan data (*Experimenting*)** • Mendiskusikan reaksi yang terjadi pada proses hidrolisis • Mendiskusikan tetapan hidrolisis garam **Mengasosiasi (*Associating*)** • Menyimpulkan reaksi yang terjadi pada proses hidrolisis • Menyimpulkan tetapan hidrolisis garam **Mengomunikasikan (*Communicating*)** • Mengkomunikasikan hasil analisis dan kesimpulan yang telah dilakukan secara lisan/tertulis menggunakan tata bahasa yang benar	
Penutup	1. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi. 3. Siswa melakukan evaluasi pembelajaran. 4. Siswa saling memberikan umpan balik hasil	10

	evaluasi pembelajaran yang telah dicapai. 5. Siswa menyepakati tugas portofolio yang harus dilakukan. 6. Siswa menjawab salam guru.	

Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu (menit)
Pendahuluan	1. Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar. 2. Siswa dan guru bertanya jawab berkaitan dengan alam semesta. 3. Siswa menyimak tujuan pembelajaran dan penjelasan tentang manfaat menguasai materi pembelajaran. 4. Siswa menyimak cakupan materi pembelajaran yang disampaikan dengan baik.	10
Isi	**Mengamati (*Observing*)** • Melakukan identifikasi pH garam dengan menggunakan kertas lakmus atau indikator universal atau pH meter **Menanya** (***Questioning***) • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat garam yang berasal dari: - Asam kuat dan basa kuat - Asam kuat dan basa lemah - Asam lemah dan basa kuat - Asam lemah dan basa lemah	70

	Mengeksplorasi / Mengumpulkan data (*Experimenting*) • Melakukan percobaan identifikasi garam • Mengamati dan mencatat hasil percobaan **Mengasosiasi (*Associating*)** • Mengolah dan menganalisis data hasil pengamatan • Menyimpulkan sifat garam yang terhidrolisis • Menganalisis rumus kimia garam-garam dan memprediksi sifatnya • Menentukan tetapan hidrolisis (Kh) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan **Mengomunikasikan (*Communicating*)** • Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar	
Penutup	1. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi. 3. Siswa melakukan evaluasi pembelajaran. 4. Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai. 5. Siswa menyepakati tugas portofolio yang harus dilakukan berkaitan dengan menyusun laporan hasil praktikum 6. Siswa menjawab salam guru.	10

F. Sumber belajar

- Buku teks kimia
- Literatur lainnya
- Encarta Encyclopedia
- Lembar kerja / petunjuk eksperimen

G. Penilaian Hasil

1. Tugas :

- Membuat laporan tentang pengamatan beberapa jenis garam dan mengamati peristiwa hidrolisis yang terjadi
- Eksperimen Reaksi hidrolisis

2. **Observasi**

Saat mengamati proses eksperimen reaksi hidrolisis

3. Portofolio

Laporan pengamatan

4. **Tes** tertulis uraian:

Menganalisis penyebab terjadinya reaksi hidrolisis

Soal evaluasi

1.Tuliskan reaksi hidrolisis dari garam berikut!

a. $(NH_4)_2SO_4$

b. Na_2CO_3

2. Sebutkan jenis hidrolisis dari garam berikut!

a. K_2S

b. NH_4Cl

3. Sebanyak 100 mL larutan NH_4OH 0,8*M* dicampurkan kedalam 100 mL larutan H_2SO_4 0,8*M* $Kb = 10^{-5}$, tentukan *p*H campuran tersebut!

4. Suatu larutan HCN 0,1*M* mempunyai *p*H sebesar 3 – log 2, berapa gram kalium sianida yang terlarut dalam 500 cm^3 larutan agar diperoleh *p*H sebesar 9 + log 2? (*Ar*K = 39; C = 12; dan N = 14)

Kunci jawaban dan skor penilaian

No soal	Jawaban	Skor penilaian
1	a.NH_4^+ + H_2O → NH_4OH b. CO_3^{2-} + H_2O → H_2CO_3 ….	1 jawaban benar skor 1 Jumlah skor maksimal 10
2	a. Garam bersifat basa b. Garam bersifat asam 1.	1 jawaban benar skor 1 Jumlah skor maksimal 10
3	NH_4^+ = 80 mmol H_2SO_4 = 8O mmol $[H^+] = [(kw/kb)x\ Mg]^{1/2}$ $= 5 – \log (5)^{1/2}$	1 langkah jawaban benar skor 1, jumlah skor maksimal10
4	$[OH^-] = [(kw/kb)x\ Mg]^{1/2}$ $= 2x\ 10^{-5}$ Massa = 13 gram	1 jawaban benar skor 1, jumlah skor maksimal 10
	Jumah skor maksimal	40

VIII. Tindak Lanjut KKM B-

1. Siswa yang nilainya kurang dari KKM diremidi
2. Siswa yang nilainya lebih dari KKM diberi pengayaan

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Magelang, Januari 2015
Guru Mapel Kimia,

Drs. M.Arief Fauzan B, M.Pd, Si
NIP 19620131 198503 1 008

Kumar Pujiati, S.Pd
NIP 19670713 200604 2 005

Lembar Pengamatan Perkembangan Akhlak dan Kepribadian

Mata pelajaran : Kimia
Kelas/semester : XI/ 2
Tahun ajaran : 2014-2015
Waktu pengamatan :

Indikator perkembangan sikap religius, tanggung jawab, peduli, responsif, dan santun.

1. BT (belum tampak) jika sama sekali tidak menunjukkan usaha sungguh dalam melaksanakan tugas.
2. MT (mulai tampak) jika menunjukkan sudah ada usaha sungguh dalam menyelesaikan tugas tetapi masih sedikit dan belum ajeg/konsisten.
3. MB (mulai berkembang) jika menunjukkan ada usaha sungguh dalam menyelesaikan tugas yang cukup sering dan mulai ajeg/konsisten.
4. MK (membudaya) jika menunjukkan adanya usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda V pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Siswa	Religius				Tanggug jawab				Jujur				Responsif				Santun			
		BT	MT	MB	MK	BT	MT	MB	MK	BT	MT	MB	MK	BT	MT	MB	MK	BT	MT	MB	MK
1.																					
2																					

.																					
3.																					
4.																					
5.																					
...																					

Lampiran 4. Penggalan Silabus Siklus 1

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

(Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat larutan sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	• Pengertian larutan penyangga • Jenis larutan penyangga	**Mengamati (*Observing*)** • Mencari informasi dari berbagai sumber tentang larutan penyangga, sifat dan pH larutan penyangga	**Tugas** • Mengerjakan soal-soal mengenai jenis larutan penyangga dan pH larutan penyangga	6 jp	- Buku kimia kelas XI - Lembar diskusi - Berbagai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. 2.2 Menunjukkanperilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam. 2.3 Menunjukkan perilaku responsifdan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan 3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. 4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.	• pH larutan penyangga	**Menanya (*Questioning*)** • Mengajukan pertanyaan bagaimana terbentuknya larutan penyangga • Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa **Mengumpulkan data *(Eksperimenting)*** • Menganalisis terbentuknya larutan penyangga • Menganalisis sifat larutan penyangga • Melakukan percobaan • Mengamati dan mencatat data hasil pengamatan **Mengasosiasi (*Associating*)** • Mengolah dan menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga • Menentukan pH larutan penyangga melalui perhitungan **Mengkomunikasikan (*Communicating*)** • Membuat laporan praktikum dan mempresentasikannya dengan mengguna-kan tata bahasa yang benar	**Observasi** • Aktivitas • Kinerja Praktikum **Portofolio** • Laporan praktikum **Tes tertulis uraian** • Menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga • Menghitung pH larutan penyangga		sumber lainnya

Lampiran 5. RPP Siklus 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMA N 2 Magelang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Larutan Penyangga
Alokasi Waktu	: 6 jp

A. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat larutan sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan sertamenyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.

C. Indikator

1. Mendeskripsikan pengertian larutan penyangga melalui pengamatan.
2. Menjelaskan jenis larutan penyangga melalui diskusi kelompok.
3. Menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga melalui pengamatan.
4. Menjelaskan proses terbentuknya larutan penyangga melalui diskusi kelompok.
5. Menghitung pH dan pOH larutan penyangga melalui diskusi kelompok.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan pembelajaran, siswa dapat menumbuhkan kesadaran diri akan keagungan Tuham YME dan kesadaran akan ketetapan Tuhan YME merupakan ketetapan yang terbaik.

2. Siswa dapat mendeskripsikan pengertian larutan penyangga dengan tepat melalui pengamatan.
3. Siswa dapat menjelaskan jenis larutan penyangga dengan tepat melalui diskusi kelompok.
4. Siswa dapat menganalis larutan penyangga dan bukan penyangga dengan tepat melalui pengamatan.
5. Siswa dapat menjelaskan proses terbentuknya larutan penyangga dengan tepat melalui diskusi kelompok.
6. Siswa dapat menghitung pH dan pOH larutan penyangga dengan tepat melalui diskusi kelompok.

E. Materi Pembelajaran

- Pengertian larutan penyangga
- Jenis larutan penyangga
- pH larutan penyangga

F. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan :
   - *Scientific Approach*
2. Model :
   - *Cooperative Learning*
3. Metode :
   - *Student Teams Achievement Division* (STAD)

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media

   Powerpoint, petunjuk praktikum, dan lembar diskusi
2. Alat

   On-focus, layar, papan tulis, penghapus, dan peralatan laboratorium
3. Sumber Belajar
   - Guru pengampu mata pelajaran kimia

- Buku cetak kimia untuk SMA/MA/Sederajat
- Internet
- Berbagai sumber lainnya

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan I (2 jp)

Kegiatan	Waktu
A. Pendahuluan • Guru memasuki kelas dan mengucapkan salam • Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa • Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini • Guru memberikan tayangan video mengenai larutan penyangga • Guru memberikan contoh kontekstual mengenai larutan penyangga dalam tubuh manusia dan kehidupan sehari-hari • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada hari ini, yaitu mengenai larutan penyangga • Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok secara heterogen	15’
B. Kegiatan Inti **Mengamati** • Siswa dengan rasa ingin tahu memperhatikan, menyimak, dan mengamati penjelasan guru mengenai pengertian larutan penyangga, jenis, dan proses terbentuknya **Menanya** • Siswa dengan rasa ingin tahu menanyakan penjelasan guru yang belum dimengerti **Mengumpulkan Data** • Siswa mendapatkan lembar diskusi dari guru • Siswa menjawab atau mengisi lembar diskusi kelompok yang diberikan guru berdasarkan penjelasan guru dan sumber lain yang berikaitan **Mengasosiasi** • Setiap siswa dalam kelompoknya saling membantu memahami penjelasan guru dan lembar diskusi • Siswa melakukan diskusi dengan pantauan dari guru	60’

Kegiatan	Waktu
• Siswa menyimpulkan hasil diskusi mengenai pengertian larutan penyangga dan sifat-sifatnya **Mengkomunikasikan** • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan teman-teman yang lain • Siswa bertanya, menjawab, dan berpendapat setelah presentasi selesai • Siswa bersama dengan guru membahas hasil presentasi dan diskusi kelompok • Siswa mendapat kuis dari guru berdasarkan penjelasan guru, diskusi, dan presentasi kelompok yaitu tentang pengertian larutan penyangga, jenis, serta proses terbentuknya	
C. Penutup • Guru memandu siswa menyimpulkan tentang pembelajaran pada hari ini • Guru memberikan *reward* terhadap kelompok dan siswa yang berprestasi pada pertemuan ini • Guru menginformasikan akan ada praktikum pada pertemuan selanjutnya • Guru menyarankan siswa untuk belajar di rumah • Guru menyudahi pertemuan pada hari ini • Guru mengucapkan salam dan keluar dari kelas	15’

2. Pertemuan II (2 jp)

Kegiatan	Waktu
A. Pendahuluan • Guru memasuki laboratorium dan mengucapkan salam • Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa • Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini • Guru mereview pembelajaran sebelumnya mengenai identifikasi larutan penyangga • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada hari ini, yaitu mengenai praktikum larutan penyangga • Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok secara heterogen	15’

Kegiatan	Waktu
B. Kegiatan Inti **Mengamati** • Siswa dengan rasa ingin tahu memperhatikan, menyimak, dan mengamati penjelasan guru mengenai langkah-langkah praktikum • Siswa dengan rasa ingin tahu membaca dan mengamati petunjuk praktikum **Menanya** • Siswa dengan rasa ingin tahu menanyakan penjelasan guru yang belum dimengerti tentang langkah-langkah praktikum • Siswa dengan rasa ingin tahu menanyakan petunjuk praktikum yang belum dimengerti **Mengumpulkan Data** • Setiap siswa dalam kelompoknya melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan petunjuk praktikum • Siswa mencatat semua hasil praktikum atau data yang diperlukan untuk dianalisis **Mengasosiasi** • Setiap siswa dalam kelompoknya saling membantu dalam kegiatan praktikum • Siswa melakukan praktikum dengan pantauan dari guru • Siswa mengolah dan menganalisis data untuk menyimpulkan hasil praktikum pada hari ini **Mengkomunikasikan** • Setiap kelompok mempresentasikan hasil praktikum di depan teman-teman yang lain • Siswa bertanya, menjawab, dan berpendapat setelah presentasi selesai • Siswa bersama dengan guru membahas hasil praktikum • Siswa mendapat kuis dari guru berdasarkan penjelasan guru, praktikum, diskusi, dan presentasi kelompok	60’
C. Penutup • Guru memandu siswa menyimpulkan tentang praktikum pada hari ini • Guru memberikan *reward* terhadap kelompok dan siswa yang berprestasi pada pertemuan ini • Guru menginformasikan materi pertemuan selanjutnya tentang menghitung pH larutan penyangga	15’

Kegiatan	Waktu
• Guru menyarankan siswa untuk belajar di rumah • Guru menyudahi pertemuan pada hari ini • Guru mengucapkan salam dan keluar dari kelas	

3. Pertemuan III (2 jp)

Kegiatan	Waktu
A. Pendahuluan • Guru memasuki kelas dan mengucapkan salam • Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa • Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini • Guru mereview pembelajaran sebelumnya mengenai praktikum larutan penyangga dan menghubungkan dengan pH • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada hari ini, yaitu mengenai pH larutan penyangga • Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok secara heterogen	15’
B. Kegiatan Inti **Mengamati** • Siswa dengan rasa ingin tahu memperhatikan, menyimak, dan mengamati penjelasan guru mengenai pH larutan penyangga • Siswa mengamati lembar diskusi kelompok yang diberikan guru mengenai pH larutan penyangga **Menanya** • Siswa dengan rasa ingin tahu menanyakan penjelasan guru yang belum dimengerti • Siswa menanyakan hal yang kurang jelas dari lembar diskusi kelompok yang diberikan oleh guru **Mengumpulkan Data** • Siswa menjawab atau mengisi lembar diskusi kelompok yang diberikan guru berdasarkan penjelasan guru dan sumber lain yang berikaitan **Mengasosiasi** • Setiap siswa dalam kelompoknya saling membantu memahami penjelasan guru dan lembar diskusi • Siswa melakukan diskusi dengan pantauan dari guru	60’

Kegiatan	Waktu
• Siswa menyimpulkan hasil diskusi mengenai pH larutan penyangga **Mengkomunikasikan** • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan teman-teman yang lain • Siswa bertanya, menjawab, dan berpendapat setelah presentasi selesai • Siswa bersama dengan guru membahas hasil presentasi dan diskusi kelompok • Siswa mendapat kuis dari guru berdasarkan penjelasan guru, diskusi, dan presentasi kelompok yaitu tentang pH larutan penyangga	
C. Penutup • Guru memandu siswa menyimpulkan tentang pembelajaran pada hari ini • Guru memberikan *reward* terhadap kelompok dan siswa yang berprestasi pada pertemuan ini • Guru menginformasikan akan ada tes mengenai materi yang telah dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Guru menyarankan siswa untuk belajar di rumah • Guru menyudahi pertemuan pada hari ini • Guru mengucapkan salam dan keluar dari kelas	15’

I. PENILAIAN

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Afektif	- Pengamatan sikap	- Angket pengamatan sikap
2.	Kognitif	- Diskusi - Kuis	- Lembar diskusi - Soal pilihan ganda dan uraian
3.	Psikomotorik	- Kinerja presentasi - Aktivitas	- Lembar observasi kinerja praktikum - Lembar observasi aktivitas siswa

Magelang, April 2015

Peneliti Pengajar

Peneliti Kolaborator

Kumar Pujiati

NIP 19670713 200604 2 005

Ishri Arju Syafangah

NIM 4301411020

Lampiran 6. Petunjuk Praktikum Siklus 1

Identifikasi Larutan Penyangga dan Sifat-Sifatnya

A. Tujuan Praktikum
   1. Menjelaskan pengertian larutan penyangga
   2. Menjelaskan sifat-sifat larutan penyangga
   3. Menjelaskan jenis larutan penyangga

B. Dasar Teori

Suatu sistem reaksi kimia terkadang hanya dapat berlangsung pada kondisi lingkungan yang mempunyai pH tertentu. Sebagai contoh, reaksi pemecahan protein di dalam lambung oleh enzim peptidase dapat berjalan secara optimal jika cairan pada lambung mempunyai pH sebesar 3. Selain itu, oksigen dapat terikat dengan baik oleh butir-butir darah merah jika pH darah sekitar 6,1 – 7. Untuk menjaga agar pH cairan lambung dan darah tersebut berada pada kisaran angka tertentu maka diperlukan suatu sistem yang dapat mempertahankan nilai pH (Sudarmo, 2013). Larutan yang dapat mempertahankan nilai pH meskipun ditambah sedikit asam, basa, maupun diencerkan disebut larutan penyangga (Gosser et al., 2006).

C. Alat dan Bahan
   1. Pipet tetes
   2. Plat tetes
   3. Tabung reaksi
   4. Gelas kimia 50 ml
   5. Gelas ukur 10 ml
   6. Larutan HCl 1 M
   7. Larutan NaOH 1 M
   8. Larutan NaCl 1 M atau garam dapur
   9. Campuran larutan CH_3COOH dan CH_3COONa 1 M

10. Campuran larutan NH_4OH dan NH_4Cl 1 M
11. pH indikator universal
12. Aquades

D. Cara Kerja

1. Siapkan 3 tabung reaksi.
2. Isi 3 tabung reaksi tersebut dengan larutan 10 ml NaCl 1 M atau larutan garam dapur.
3. Ukur pH larutan NaCl 1 M atau larutan garam dapur dengan pH indikator universal.
4. Tambahkan pada masing-masing tabung reaksi yang berisi 10 ml NaCl 1 M atau larutan garam dapur berturut-turut 5 ml aquades, 5 ml larutan HCl 1 M, dan 5 ml larutan NaOH 1M.
5. Ukur pH ketiga campuran larutan tersebut dengan pH indikator universal.
6. Lakukan kegiatan 1 – 5 dengan mengganti larutan NaCl 1 M atau larutan garam dapur dengan campuran larutan CH_3COOH dan CH_3COONa 1 M.
7. Lakukan kegiatan 1 – 5 dengan mengganti larutan NaCl 1 M atau larutan garam dapur dengan campuran larutan NH_4OH dan NH_4Cl 1 M.

E. Tabel Data Pengamatan

No.	Larutan	pH awal (warna pH indikator universal)	pH setelah penambahan (warna pH indikator universal)		
			Aquades	HCl 1 M	NaOH 1 M
1.	Larutan NaCl 1 M atau larutan garam dapur				
2.	Larutan CH_3COOH + CH_3COONa 1 M				
3.	Larutan NH_4OH + NH_4Cl 1 M				

F. Pertanyaan

1. Berdasarkan hasil pengamatan, larutan manakah yang nilai pH nya tidak berubah drastis setelah ditambah aquades, HCl 1 M, dan NaOH 1 M?
2. Larutan yang nilai pH nya tidak berubah drastis setelah ditambah aquades, HCl 1 M, dan NaOH 1 M termasuk jenis larutan apa?
3. Berdasarkan hasil pengamatan, bagaimanakah sifat-sifat larutan penyangga?
4. Bagaimanakah kesimpulan dari praktikum yang sudah Anda lakukan?

Lampiran 7. Lembar Diskusi Siklus 1

Identifikasi Sifat-Sifat Larutan Penyangga

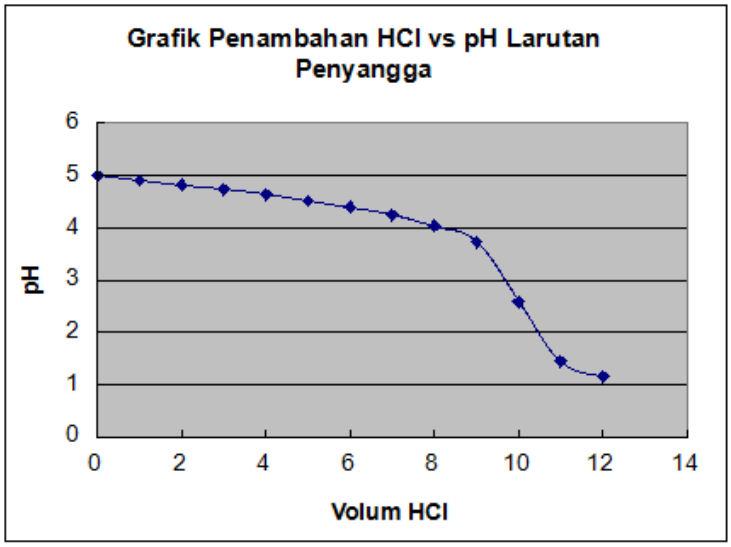
Data Pengamatan

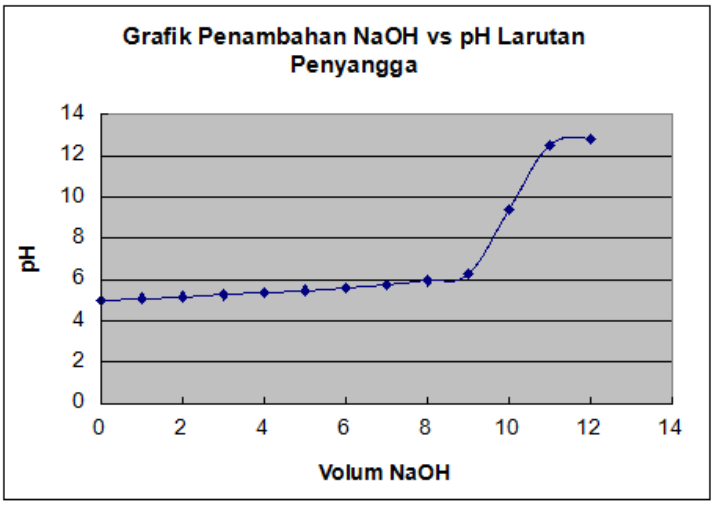
pH Larutan	10 mL CH_3COOH 1M + 10 mL CH_3COONa 1M	Larutan A (10 mL AOH 1M + 10 mL AX 1M)	Larutan B (10 mL BOH 1M + 10 mL MX 1M)
pH mula-mula	5,00	9,00	9,35
Penambahan Asam			
pH setelah ditambah 1 ml HCl 1 M	4,91	8,91	1,32
pH setelah ditambah 2 ml HCl 1 M	4,82	8,82	1,04
pH setelah ditambah 3 ml HCl 1 M	4,73	8,73	0,88
pH setelah ditambah 4 ml HCl 1 M	4,63	8,63	0,78
pH setelah ditambah 5 ml HCl 1 M	4,52	8,52	0,70
pH setelah ditambah 6 ml HCl 1 M	4,40	8,40	0,64
pH setelah ditambah 7 ml HCl 1 M	4,25	8,25	0,59
pH setelah ditambah 8 ml HCl 1 M	4,04	8,05	0,54
pH setelah ditambah 9 ml HCl 1 M	3,72	7,72	0,51
pH setelah ditambah 10 ml HCl 1 M	2,59	4,59	0,48
pH setelah ditambah 11 mL HCl 1M	1,44	1,48	0,45
pH setelah ditambah 12 mL HCl 1M	1,16	1,17	0,42
Penambahan Basa			
pH setelah ditambah 1 ml NaOH 1 M	5,09	9,09	12,68
pH setelah ditambah 2 ml NaOH 1 M	5,18	9,18	12,96
pH setelah ditambah 3 ml NaOH 1 M	5,27	9,27	13,11

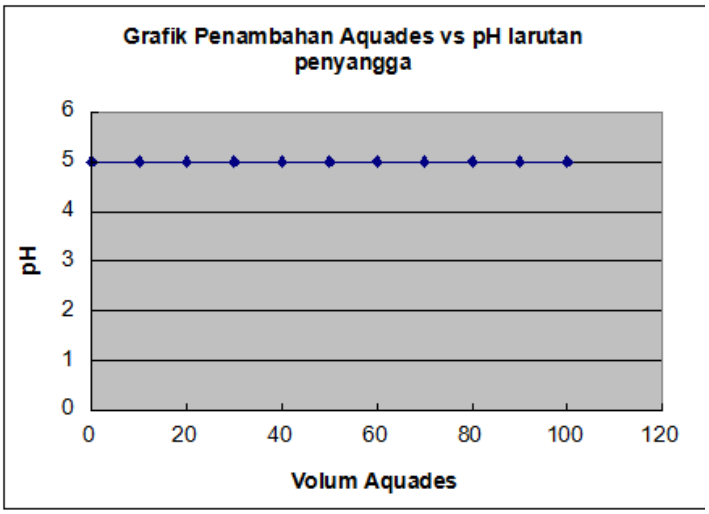
pH setelah ditambah 4 ml NaOH 1 M	5,37	9,37	13,22
pH setelah ditambah 5 ml NaOH 1 M	5,48	9,48	13,30
pH setelah ditambah 6 ml NaOH 1 M	5,60	9,60	13,36
pH setelah ditambah 7 ml NaOH 1 M	5,75	9,75	13,41
pH setelah ditambah 8 ml NaOH 1 M	5,95	9,95	13,46
pH setelah ditambah 9 ml NaOH 1 M	6,29	10,28	13,49
pH setelah ditambah 10 ml NaOH 1 M	9,41	11,41	13,52
pH setelah ditambah 11 mL NaOH 1M	12,52	12,55	13,55
pH setelah ditambah 12 mL NaOH 1M	12,82	12,84	13,57
Pengenceran			
pH setelah ditambah 10 ml aquades	5,00	9,00	9,26
pH setelah ditambah 20 ml aquades	5,00	9,00	9,20
pH setelah ditambah 30 ml aquades	5,00	9,00	9,15
pH setelah ditambah 40 ml aquades	5,00	9,00	9,11
pH setelah ditambah 50 ml aquades	5,00	9,00	9,08
pH setelah ditambah 60 ml aquades	5,00	9,00	9,05
pH setelah ditambah 70 ml aquades	5,00	9,00	9,02
pH setelah ditambah 80 ml aquades	5,00	9,00	9,00
pH setelah ditambah 90 ml aquades	5,00	9,00	8,98
pH setelah ditambah 100 ml aquades	5,00	9,00	8,96

Menganalisis Sifat-Sifat Larutan Penyangga

Grafik untuk Larutan Penyangga (10 mL CH_3COOH 1M + 10 mL CH_3COONa 1M)



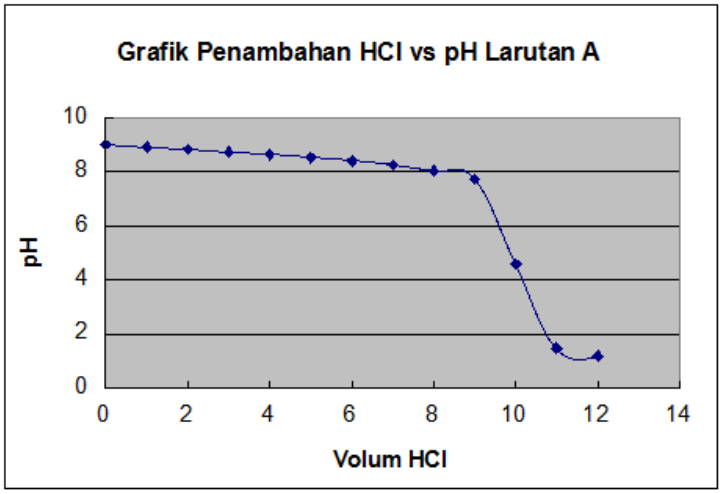


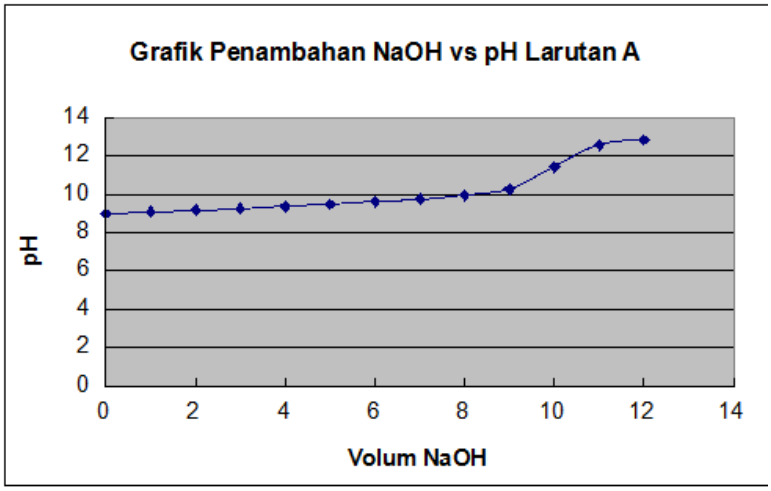


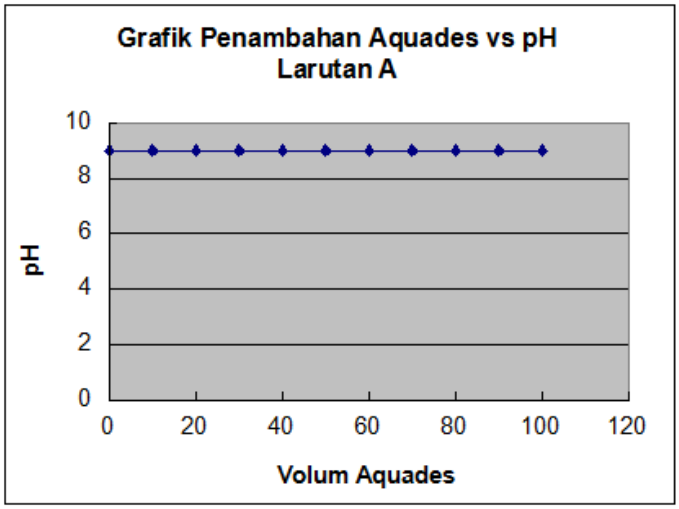
1. Bagaimana perubahan pH larutan penyangga setelah ditambah asam?
2. Bagaimana perubahan pH larutan penyangga setelah ditambah basa?
3. Bagaimana perubahan pH larutan penyangga setelah diencerkan?
4. Apa yang dapat kalian simpulkan mengenai sifat-sifat larutan penyangga? Bagaimana larutan penyangga dapat memiliki sifat-sifat tersebut? *ingat kembali komponen penyusun larutan penyangga!
5. Pada grafik pertama dan kedua, terdapat suatu titik dimana pada titik tersebut grafik turun secara tajam atau naik secara tajam. Jelaskanlah arti titik tersebut!

Membedakan Larutan Penyangga dengan Larutan Bukan Penyangga

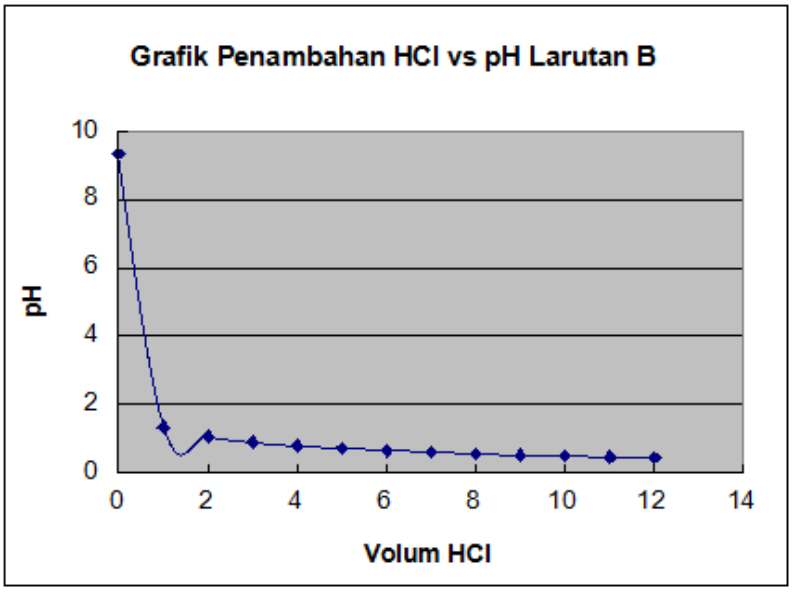
Grafik untuk Larutan A

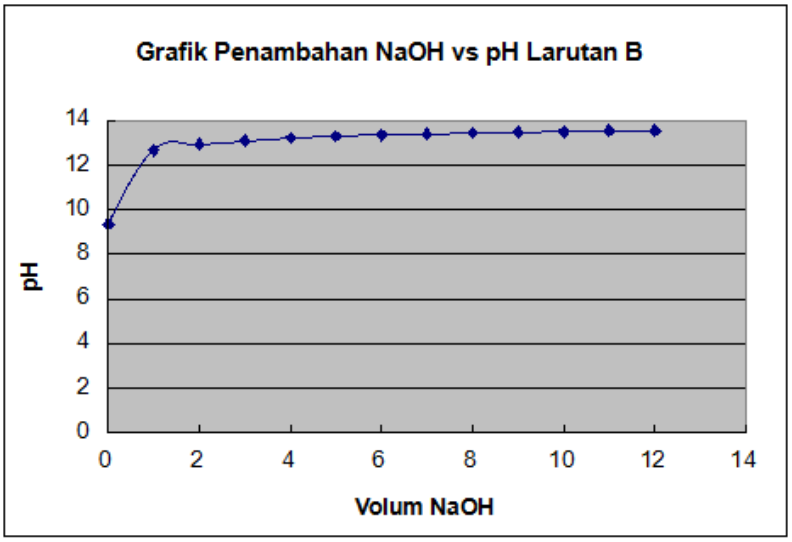


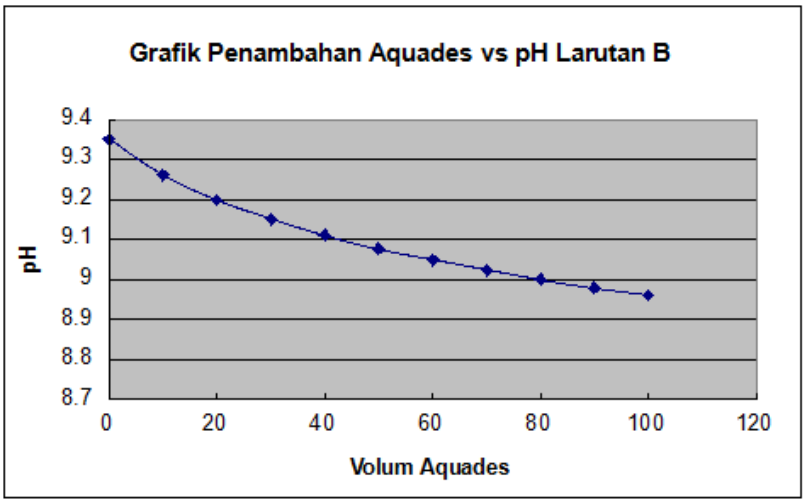




Grafik untuk Larutan B







1. Bandingkan grafik larutan A dengan grafik larutan penyangga!
2. Bandingkan grafik larutan B dengan grafik larutan penyangga!
3. Apa yang dapat kalian simpulkan?

pH Larutan Penyangga

Faktor yang berperan penting dalam larutan penyangga adalah sistem reaksi kesetimbangan yang terjadi pada asam lemah atau basa lemah.

1. Larutan Penyangga Asam

   Pada sistem penyangga asam terdapat campuran antara asam lemah, misalnya HA dengan basa konjugasinya, misalnya ion A^- yang berasal dari garam NaA. Tuliskan reaksi kesetimbangan asam lemah HA dan reaksi ionisasi untuk garam NaA!

   Reaksi 1 (reaksi kesetimbangan asam lemah HA)

   Reaksi 2 (reaksi ionisasi garam NaA)

   Reaksi 1 merupakan reaksi kesetimbangan sehingga memiliki tetapan kesetimbangan. Tetapan kesetimbangan ionisasi asam (Ka) untuk Reaksi 1 adalah:

   Persamaan 1. Tetapan kesetimbangan ionisasi asam

   Konsentrasi ion H^+ dapat dicari dari Persamaan 1, sehingga diperoleh:

   Persamaan 2. Konsentrasi ion H^+

   Pada Persamaan 2, konsentrasi HA dianggap tetap karena HA merupakan asam lemah yang sedikit terionisasi. Sedangkan konsentrasi A^- diperoleh dari ionisasi garam NaA dan asam lemah HA. Karena HA merupakan asam lemah

yang sedikit terionisasi, maka konsentrasi A^- dari asam lemah HA dapat diabaikan.

Dari Persamaan 2, untuk menentukan H^+ larutan penyangga asam lemah dengan basa konjugasinya dapat dirumuskan:

Jika konsentrasi dinyatakan sebagai banyaknya mol tiap liter larutan, maka:

Karena larutan penyangga asam merupakan campuran asam lemah dengan basa konjugasinya dalam satu wadah, maka volumenya akan selalu sama sehingga:

Dari konsentrasi H^+ tersebut dapat diperoleh nilai pH larutan penyangga, yaitu:

2. Larutan Penyangga Basa

   Pada sistem penyangga basa terdapat campuran antara basa lemah, misalnya BOH dengan asam konjugasinya, misalnya ion B^+ yang berasal dari garam BCl. Tuliskan reaksi kesetimbangan basa lemah BOH dan reaksi ionisasi untuk garam BCl!

   Reaksi 3 (reaksi kesetimbangan basa lemah BOH)

   Reaksi 4 (reaksi ionisasi garam BCl)

Reaksi 3 merupakan reaksi kesetimbangan sehingga memiliki tetapan kesetimbangan. Tetapan kesetimbangan ionisasi basa (Kb) untuk Reaksi 3 adalah:

Persamaan 3. Tetapan kesetimbangan ionisasi basa

Konsentrasi ion OH^- dapat dicari dari Persamaan 3, sehingga diperoleh:

Persamaan 4. Konsentrasi ion OH^-

Pada Persamaan 4, konsentrasi BOH dianggap tetap karena BOH merupakan basa lemah yang sedikit terionisasi. Sedangkan konsentrasi B^+ diperoleh dari ionisasi garam BCl dan basa lemah BOH. Karena BOH merupakan basa lemah yang sedikit terionisasi, maka konsentrasi B^+ dari basa lemah BOH dapat diabaikan.

Dari Persamaan 4, untuk menentukan OH^- larutan penyangga basa lemah dengan asam konjugasinya dapat dirumuskan:

Jika konsentrasi dinyatakan sebagai banyaknya mol tiap liter larutan, maka:

Karena larutan penyangga basa merupakan campuran basa lemah dengan asam konjugasinya dalam satu wadah, maka volumenya akan selalu sama sehingga:

Dari konsentrasi OH^- tersebut dapat diperoleh nilai pOH dan pH larutan penyangga, yaitu:

Latihan Soal dan Tugas

1. Hitunglah pH larutan yang terbentuk dari campuran berikut:
   a. 100 ml larutan HCN 0,1 M + 50 ml larutan NaCN 0,2 M; Ka HCN = 4×10^{-5}
   b. 50 ml larutan NH_4Cl 0,2 M + 100 ml larutan NH_4Cl 0,1 M; Kb NH_4OH = 1×10^{-5}
   c. 150 ml larutan CH_3COOH 0,1 M + 100 ml larutan NaOH 0,1 M; Ka CH_3COOH = 1×10^{-5}
   d. 200 ml larutan NH_3 0,1 M + 100 ml larutan HCl 0,1 M; Kb NH_3 = 1×10^{-5}
2. Hitunglah pH campuran antara 200 ml larutan HNO_2 0,15 M dengan 150 ml larutan KOH 0,10 M! (Ka = 10^{-5})

Lampiran 8. Penggalan Silabus Siklus 2

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

(Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat larutan sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	• pH larutan penyangga • Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	**Mengamati (*Observing*)** • Mencari informasi dari berbagai sumber tentang pH larutan penyangga serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup • Mencari informasi tentang darah yang berhubungan dengan kemampuannya dalam mempertahankan pH terhadap penambahan asam atau basa dan pengenceran	**Tugas** • Mengerjakan soal-soal mengenai pH larutan penyangga dan peranan larutan penyangga **Observasi**	4 jp	- Buku kimia kelas XI - Lembar diskusi - Berbagai sumber lainnya
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti,					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		**Menanya (*Questioning*)** • Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa • Apa manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup **Mengumpulkan data *(Eksperimenting)*** • Menganalisis sifat larutan penyangga • Melakukan percobaan • Mengamati dan mencatat data hasil pengamatan **Mengasosiasi (*Associating*)** • Menentukan pH larutan penyangga setelah penambahan asam, basa, dan pengenceran melalui perhitungan **Mengkomunikasikan (*Communicating*)** • Membuat laporan praktikum mempresentasikannya dengan mengguna-kan tata bahasa yang benar • Mengkomunikasikan sifat larutan penyangga dan manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	• Aktivitas • Kinerja praktikum **Portofolio** • Laporan praktikum **Tes tertulis uraian** • Menghitung pH larutan penyangga setalah ditambah asam, basa, dan diencerkan • Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari		
2.4 Menunjukkanperilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					
2.5 Menunjukkan perilaku responsifdan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan					
3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.					
4.23 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.					

Lampiran 9. RPP Siklus 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMA N 2 Magelang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Larutan Penyangga
Alokasi Waktu	: 4 jp

A. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat larutan sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

1.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan sertamenyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.

C. Indikator

1. Menghitung pH dan pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau pengenceran melalui diskusi kelompok.
2. Menganalisis sifat dan kapasitas larutan penyangga melalui pengamatan.
3. Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup melalui diskusi kelompok.
4. Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi kelompok.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan pembelajaran, siswa dapat menumbuhkan kesadaran diri akan keagungan Tuham YME dan kesadaran akan ketetapan Tuhan YME merupakan ketetapan yang terbaik.

2. Siswa dapat menghitung pH dan pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau pengenceran dengan tepat melalui diskusi kelompok.
3. Siswa dapat menganalisis sifat dan kapasitas larutan penyangga dengan tepat melalui pengamatan.
4. Siswa dapat menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan tepat melalui diskusi kelompok.
5. Siswa dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat melalui diskusi kelompok.

E. Materi Pembelajaran

- pH larutan penyangga
- Sifat dan kapasitas larutan penyangga
- Fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari

F. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan :
   - *Scientific Approach*
2. Model :
   - *Cooperative Learning*
3. Metode :
   - *Student Teams Achievement Division* (STAD)

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media

   Powerpoint, petunjuk praktikum, dan lembar diskusi
2. Alat

   On-focus, layar, papan tulis, penghapus, dan peralatan laboratorium
3. Sumber Belajar
   - Guru pengampu mata pelajaran kimia

- Buku cetak kimia untuk SMA/MA/Sederajat
- Internet
- Berbagai sumber lainnya

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan I (2 jp)

Kegiatan	Waktu
A. Pendahuluan • Guru memasuki kelas dan mengucapkan salam • Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa • Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini • Guru mereview pembelajaran sebelumnya mengenai pH larutan penyangga • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada hari ini, yaitu mengenai pH larutan penyangga • Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok secara heterogen	15’
B. Kegiatan Inti **Mengamati** • Siswa dengan rasa ingin tahu memperhatikan, menyimak, dan mengamati penjelasan guru mengenai pH larutan penyangga setelah penambahan asam, basa, dan pengenceran **Menanya** • Siswa dengan rasa ingin tahu menanyakan penjelasan guru yang belum dimengerti **Mengumpulkan Data** • Siswa mendapatkan lembar diskusi dari guru • Siswa menjawab atau mengisi lembar diskusi kelompok yang diberikan guru berdasarkan penjelasan guru dan sumber lain yang berikaitan **Mengasosiasi** • Setiap siswa dalam kelompoknya saling membantu memahami penjelasan guru dan lembar diskusi • Siswa melakukan diskusi dengan pantauan dari guru • Siswa menyimpulkan hasil diskusi mengenai pH larutan penyangga setelah penambahan asam, basa, dan pegenceran	60’

Kegiatan	Waktu
Mengkomunikasikan • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan teman-teman yang lain • Siswa bertanya, menjawab, dan berpendapat setelah presentasi selesai • Siswa bersama dengan guru membahas hasil presentasi dan diskusi kelompok • Siswa mendapat kuis dari guru berdasarkan penjelasan guru, diskusi, dan presentasi kelompok yaitu tentang pH larutan penyangga setelah penambahan asam, basa, dan pengenceran	
C. Penutup • Guru memandu siswa menyimpulkan tentang pembelajaran pada hari ini • Guru memberikan *reward* terhadap kelompok dan siswa yang berprestasi pada pertemuan ini • Guru menginformasikan akan ada praktikum pada pertemuan selanjutnya • Guru menyarankan siswa untuk belajar di rumah • Guru menyudahi pertemuan pada hari ini • Guru mengucapkan salam dan keluar dari kelas	15’

2. Pertemuan II (2 jp)

Kegiatan	Waktu
A. Pendahuluan • Guru memasuki laboratorium dan mengucapkan salam • Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa • Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini • Guru mereview pembelajaran sebelumnya mengenai pH larutan penyangga • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada hari ini, yaitu mengenai kapasitas larutan penyangga • Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok secara heterogen	15’

Kegiatan	Waktu
B. Kegiatan Inti **Mengamati** • Siswa dengan rasa ingin tahu memperhatikan, menyimak, dan mengamati penjelasan guru mengenai langkah-langkah praktikum • Siswa dengan rasa ingin tahu membaca dan mengamati petunjuk praktikum **Menanya** • Siswa dengan rasa ingin tahu menanyakan penjelasan guru yang belum dimengerti tentang langkah-langkah praktikum • Siswa dengan rasa ingin tahu menanyakan petunjuk praktikum yang belum dimengerti **Mengumpulkan Data** • Setiap siswa dalam kelompoknya melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan petunjuk praktikum • Siswa mencatat semua hasil praktikum atau data yang diperlukan untuk dianalisis **Mengasosiasi** • Setiap siswa dalam kelompoknya saling membantu dalam kegiatan praktikum • Siswa melakukan praktikum dengan pantauan dari guru • Siswa mengolah dan menganalisis data untuk menyimpulkan hasil praktikum pada hari ini **Mengkomunikasikan** • Setiap kelompok mempresentasikan hasil praktikum di depan teman-teman yang lain • Siswa bertanya, menjawab, dan berpendapat setelah presentasi selesai • Siswa bersama dengan guru membahas hasil praktikum • Siswa mendapat kuis dari guru berdasarkan penjelasan guru, praktikum, diskusi, dan presentasi kelompok	60’
C. Penutup • Guru memandu siswa menyimpulkan tentang praktikum pada hari ini • Guru memberikan *reward* terhadap kelompok dan siswa yang berprestasi pada pertemuan ini • Guru menginformasikan akan ada tes mengenai materi yang telah dipelajari pada pertemuan selanjutnya	15’

Kegiatan	Waktu
• Guru menyarankan siswa untuk belajar di rumah • Guru menyudahi pertemuan pada hari ini • Guru mengucapkan salam dan keluar dari kelas	

3. Pertemuan III (2 jp)

Kegiatan	Waktu
A. Pendahuluan • Guru memasuki kelas dan mengucapkan salam • Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa • Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini • Guru memberi pendahuluan mengenai peranan larutan penyangga dalam tubuh dan kehidupan sehari-hari • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada hari ini, yaitu mengenai peranan larutan penyangga dalam tubuh dan kehidupan sehari-hari • Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok secara heterogen	15’
B. Kegiatan Inti **Mengamati** • Siswa mengamati jalannya presentasi dari kelompok lain **Menanya** • Siswa menanyakan suatu hal yang berhubungan dengan yang dipresentasikan kepada kelompok yang presentasi **Mengumpulkan Data** • Siswa mendengarkan jawaban yang diberikan oleh kelompok yang presentasi • Siswa mendengarkan pendapat teman lain selain dari kelompok yang presentasi **Mengasosiasi** • Siswa menyimpulkan secara pribadi maupun kelompok mengenai jawaban dan pendapat teman yang sedang presentasi maupun yang tidak presentasi **Mengkomunikasikan** • Siswa mengungkapkan pendapatnya mengenai jalannya presentasi	60’

Kegiatan	Waktu
• Siswa menyangga pendapat teman yang sedang presentasi maupun yang sedang tidak presentasi	
C. Penutup • Guru memandu siswa menyimpulkan tentang pembelajaran pada hari ini • Guru memberikan *reward* terhadap kelompok dan siswa yang berprestasi pada pertemuan ini • Guru menginformasikan akan ada tes mengenai materi yang telah dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Guru menyarankan siswa untuk belajar di rumah • Guru menyudahi pertemuan pada hari ini • Guru mengucapkan salam dan keluar dari kelas	15’

I. PENILAIAN

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Afektif	- Pengamatan sikap	- Angket pengamatan sikap
2.	Kognitif	- Diskusi - Kuis	- Lembar diskusi - Soal pilihan ganda dan uraian
3.	Psikomotorik	- Kinerja presentasi - Aktivitas	- Lembar observasi kinerja praktikum - Lembar observasi aktivitas siswa

Magelang, April 2015

Peneliti Pengajar

Peneliti Kolaborator

Kumar Pujiati

NIP 19670713 200604 2 005

Ishri Arju Syafangah

NIM 4301411020

Lampiran 10. Petunjuk Praktikum Siklus 2

Kapasitas Larutan Penyangga

A. Tujuan Praktikum

1. Mengetahui kapasitas penyangga setelah ditambahkan asam kuat
2. Mengetahui kapasitas penyangga setelah ditambahkan basa kuat
3. Mengetahui kapasitas penyangga setelah diencerkan

B. Dasar Teori

Larutan penyangga asam terdiri dari campuran antara larutan asam lemah dan basa konjugasinya. Larutan penyangga asam dapat dibuat dengan cara mereaksikan asam lemah berlebih dengan basa kuat. Persamaan 1 merupakan reaksi pembuatan larutan penyangga asam.

$$CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$$

Persamaan 1. Reaksi Pembuatan Larutan Penyangga Asam

- Jika ditambahkan asam maka ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk CH_3COOH seperti pada Persamaan 2.

$$CH_3COO^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow CH_3COOH(aq)$$

Persamaan 2. *Buffer* Asam pada Penambahan Sedikit Asam

- Jika ditambahkan basa, ion OH^- akan dinetralkan oleh CH_3COOH seperti pada Persamaan 3.

$$CH_3COOH\ (aq) + OH^-(aq) \rightarrow CH_3COO^-(aq) + H_2O(l)$$

Persamaan 3. *Buffer* Asam pada Penambahan Sedikit Basa

(Sudarmo, 2013).

Larutan penyangga mempunyai kapasitas tertentu. Jika kita menambahkan asam, basa, atau air ke dalam larutan penyangga dengan jumlah yang banyak, maka larutan tersebut bukan merupakan larutan penyangga lagi. Larutan tersebut sudah tidak dapat mempertahankan nilai pH (Gosser et al., 2006).

C. Alat dan Bahan

1. Pipet tetes
2. Plat tetes
3. Tabung reaksi
4. Gelas kimia 50 ml
5. Gelas ukur 10 ml
6. Larutan HCl 1 M
7. Larutan NaOH 1 M
8. Campuran larutan CH_3COOH dan CH_3COONa 1 M
9. Campuran larutan NH_4OH dan NH_4Cl 1 M
10. pH indikator universal
11. Aquades

D. Cara Kerja

1. Siapkan tabung reaksi.
2. Isi tabung reaksi tersebut dengan larutan 10 ml campuran larutan CH_3COOH dan CH_3COONa 1 M.
3. Ukur pH campuran larutan CH_3COOH dan CH_3COONa 1 M dengan pH indikator universal.
4. Tambahkan aquades pada tabung reaksi yang berisi 10 ml campuran larutan CH_3COOH dan CH_3COONa 1 M dan ukur pH nya dengan pH indikator universal.
5. Lakukan penambahan aquades sampai perubahan warna pada pH indikator universal berubah drastis dan catat penambahan aquadesnya.
6. Lakukan kegiatan 1 – 5 dengan mengganti aquades dengan larutan HCl 1 M.
7. Lakukan kegiatan 1 – 5 dengan mengganti aquades dengan larutan NaOH 1 M.

E. Tabel Data Pengamatan

1. Sistem Penyangga dengan Pengenceran

No.	CH_3COOH + CH_3COONa 1 M	Ditambah aquades	Perubahan warna pH indikator universal	No.	NH_4OH + NH_4Cl 1 M	Ditambah aquades	Perubahan warna pH indikator universal
1.	10 ml	5 ml		1.	10 ml	5 ml	
2.	10 ml	10 ml		2.	10 ml	10 ml	
3.	10 ml	15 ml		3.	10 ml	15 ml	
4.	10 ml	20 ml		4.	10 ml	20 ml	
5.	10 ml	25 ml		5.	10 ml	25 ml	
6.	10 ml	30 ml		6.	10 ml	30 ml	
Dst	10 ml	Dst		Dst	10 ml	Dst	

2. Sistem Penyangga dengan Penambahan Asam Kuat

No.	CH_3COOH + CH_3COONa 1 M	Ditambah HCl 1 M	Perubahan warna pH indikator universal	No.	NH_4OH + NH_4Cl 1 M	Ditambah HCl 1 M	Perubahan warna pH indikator universal
1.	10 ml	1 ml		1.	10 ml	1 ml	
2.	10 ml	2 ml		2.	10 ml	2 ml	
3.	10 ml	3 ml		3.	10 ml	3 ml	
4.	10 ml	4 ml		4.	10 ml	4 ml	
5.	10 ml	5 ml		5.	10 ml	5 ml	
6.	10 ml	6 ml		6.	10 ml	6 ml	
Dst	10 ml	Dst		Dst	10 ml	Dst	

3. Sistem Penyangga dengan Penambahan Basa Kuat

No.	CH_3COOH + CH_3COONa 1 M	Ditambah NaOH 1 M	Perubahan warna pH indikator universal	No.	NH_4OH + NH_4Cl 1 M	Ditambah NaOH 1 M	Perubahan warna pH indikator universal
1.	10 ml	1 ml		1.	10 ml	1 ml	
2.	10 ml	2 ml		2.	10 ml	2 ml	
3.	10 ml	3 ml		3.	10 ml	3 ml	
4.	10 ml	4 ml		4.	10 ml	4 ml	
5.	10 ml	5 ml		5.	10 ml	5 ml	
6.	10 ml	6 ml		6.	10 ml	6 ml	
Dst	10 ml	Dst		Dst	10 ml	Dst	

F. Pertanyaan

1. Untuk larutan penyangga asam, pada penambahan berapa ml aquades, HCL 1 M, dan NaOH 1 M dapat mengubah warna pH indikator universal?
2. Untuk larutan penyangga basa, pada penambahan berapa ml aquades, HCL 1 M, dan NaOH 1 M dapat mengubah warna pH indikator universal?
3. Berdasarkan hasil pengamatan, apakah yang bisa Anda simpulkan mengenai kapasitas larutan penyangga?

Lampiran 11. Lembar Diskusi Siklus 2

Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan penyangga merupakan larutan yang dapat mempertahan pH meskipun ditambah sedikit asam, basa, maupun diencerkan.

1. Larutan Penyangga Asam

   Larutan penyangga asam dapat dibuat secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung dengan cara mencampurkan asam lemah dengan garam yang mengandung basa konjugasinya. Sedangkan secara tidak langsung dengan cara mereaksikan asam lemah dan basa kuat dengan syarat asam lemah sisa di akhir reaksi. Tuliskan reaksinya apabila terdapat 100 ml larutan asam format 1 M direaksikan dengan 10 ml larutan kalium hidroksida 0,5 M!

   Apabila ke dalam sistem penyangga tersebut ditambahkan sedikit asam kuat (1 ml larutan asam klorida 1 M), maka asam kuat akan bereaksi dengan basa konjugasi asam lemah. Reaksinya:

   Apabila ke dalam sistem penyangga tersebut ditambahkan sedikit basa kuat (1 ml larutan natrium hidroksida 1 M), maka basa kuat akan bereaksi dengan asam lemah. Reaksinya:

Apabila ke dalam sistem penyangga tersebut ditambahkan air, maka konsentrasi H^+ setelah diencerkan adalah sama dengan konsentrasi H^+ mula-mula.

Begitu juga larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam kuat dan basa kuat dapat dicari pH nya dengan menggunakan rumus yang telah dijelaskan pada pertemuan sebelumnya.

2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa dapat dibuat secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung dengan cara mencampurkan basa lemah dengan garam yang mengandung asam konjugasinya. Sedangkan secara tidak langsung dengan cara mereaksikan basa lemah dan asam kuat dengan syarat basa lemah sisa di akhir reaksi. Tuliskan reaksinya apabila terdapat 100 ml larutan ammonium hidroksida 1 M direaksikan dengan 5 ml larutan asam nitrat 1 M!

Apabila ke dalam sistem penyangga tersebut ditambahkan sedikit asam kuat (1 ml larutan asam klorida 1 M), maka asam kuat akan bereaksi dengan basa lemah. Reaksinya:

Apabila ke dalam sistem penyangga tersebut ditambahkan sedikit basa kuat (1 ml larutan natrium hidroksida 1 M), maka basa kuat akan bereaksi dengan asam konjugasi dari basa lemah. Reaksinya:

ka konsentrasi OH^- setelah diencerkan adalah sama dengan konsentrasi OH^- mula-mula.

Begitu juga larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam kuat dan basa kuat dapat dicari pH nya dengan menggunakan rumus yang telah dijelaskan pada pertemuan sebelumnya.

Latihan Soal dan Tugas

1. Di dalam 1 liter larutan penyangga yang mengandung 0,1 M CH_3COOH dan 0,1 M CH_3COO^- ditambahkan 10 ml larutan HCl 0,1 M. Jika Ka CH_3COOH = 10^{-5}, hitunglah pH larutan penyangga tersebut sebelum dan sesudah ditambahkan HCl!
2. Di dalam 1 liter larutan penyangga yang mengandung 0,1 M CH_3COOH dan 0,1 M CH_3COO^- ditambahkan 10 ml larutan NaOH 0,1 M. Jika Ka CH_3COOH = 10^{-5}, hitunglah pH larutan penyangga tersebut sebelum dan sesudah ditambahkan NaOH!
3. Larutan penyangga dibuat dengan cara mencampurkan 100 ml larutan NH_4OH 0,1 M dengan 50 ml larutan HCl 0,1 M. Hitunglah pH pada saat: (Kb NH_4OH = 10^{-5})
   a. Mula-mula
   b. Penambahan 1 ml HNO_3 0,1 M
   c. Penambahan 1 ml KOH 0,1 M
   d. Pengenceran 10 ml dengan aquades

Lampiran 12. Instrumen Penilaian Kognitif

Siklus 1

Kisi-Kisi

Mata pelajaran : Kimia

Materi : Larutan Penyangga

Kompetensi Dasar : Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh mkhluk hidup

No.	Indikator	Nomor Soal dan Jenjang	
		Objektif	Uraian
1.	Mendeskripsikan pengertian larutan penyangga berdasarkan hasil pengamatan	1 (C2) 2 (C2)	1 (C5)
2.	Menjelaskan jenis larutan penyangga	3 (C1) 4 (C2)	
3.	Menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga	5 (C4) 6 (C4)	
4.	Menjelaskan proses terbentuknya larutan penyangga	7 (C4)	
5.	Menghitung pH dan pOH larutan penyangga	8 (C3) 9 (C4) 10 (C6) 11 (C3) 12 (C3)	2 (C3) 3 (C4)
6.	Menghitung pH dan pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau pengenceran	13 (C4)	4 (C4)
7.	Menganalisis sifat larutan	14 (C4)	

	penyangga		
8.	Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	15 (C3)	

Soal Ulangan Siklus 1

Mata Pelajaran : Kimia
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga

Petunjuk Umum:

1. Tulislah nama, nomor absen, dan kelas pada lembar jawab yang telah tersedia.
2. Bacalah soal yang Anda terima dengan baik dan kerjakan dengan teliti pada lembar jawab yang telah tersedia.
3. Periksa kembali jawaban Anda sebelum diserahkkan kepada pengawas.

Petunjuk Khusus:

Berilah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) diantara jawaban a, b, c, d, atau e pada lembar jawaban yang tersedia!

A. Pilihan Ganda

1. Jika ke dalam larutan penyangga asam diberi sedikit basa kuat, maka....
   a. pH naik drastis
   b. pH turun drastis
   c. pH tetap
   d. pH naik sedikit
   e. pH turun sedikit

2. Nilai pH tidak banyak berubah meskipun larutan diencerkan dengan air sebanyak 2 kali volume semula. Hal tersebut terjadi karena larutan mengandung....
   a. NH_4OH + HCl
   b. NH_4OH + NH_4Cl
   c. NaOH + NH_4Cl
   d. NaOH + HCl

e. $NH_4OH + CH_3COOH$

3. Larutan penyangga asam merupakan campuran antara....
   a. Asam lemah dan basa konjugasinya
   b. Asam kuat dan basa lemah
   c. Asam kuat dan basa konjugasinya
   d. Asam kuat dan basa kuat
   e. Asam lemah dan asam konjugasinya
4. Campuran berikut yang termasuk jenis larutan penyangga basa adalah....
   a. C_6H_5COOH dengan C_6H_5COOK
   b. NH_4OH dengan NH_4Br
   c. HF dengan NaF
   d. H_2CO_3 dengan Na_2CO_3
   e. HCOOH dengan $(HCOO)_2Ba$
5. Berikut adalah data beberapa larutan setelah diencerkan, ditambah HCl, dan ditambah NaOH.

Larutan	pH awal	pH akhir		
		+ Air	+ HCl	+ NaOH
A	3	3,5	2	5
B	4	4,5	2,5	6,2
C	5	6	3	7,1
D	6	6,2	3,5	8
E	7	7,1	6,9	7,1

Larutan penyangga ditunjukan oleh....
   a. Larutan A
   b. Larutan B
   c. Larutan C
   d. Larutan D
   e. Larutan E
6. Berikut adalah data beberapa larutan setelah diencerkan, ditambah HCl, dan ditambah NaOH.

Larutan	pH awal	pH akhir		
		+ Air	+ HCl	+ NaOH
1	3	3	2,9	3,2
2	4	4	3,9	4,1
3	5	6	3	7,1
4	6	6,2	5,9	6,2
5	7	7,1	6,9	7,1

Yang bukan merupakan larutan penyangga ditunjukkan oleh larutan....
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4
   e. 5
7. Larutan penyangga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dengan cara....
   a. Mereaksikan asam lemah dan basa lemah dengan jumlah yang sama

b. Mereaksikan asam kuat dan basa kuat dengan jumlah yang sama
c. Mereaksikan asam kuat dan basa lemah dengan jumlah yang sama
d. Mereaksikan asam kuat dan basa lemah dengan tersisa basa lemahnya
e. Mereaksikan asam kuat dan basa lemah dengan tersisa asam kuatnya

8. Suatu larutan mengandung 5 mmol NH_4OH (Kb = 10^{-5}) dan 5 mmol NH_4Cl, maka pH larutan tersebut adalah....
   a. 5
   b. 9
   c. 5 – log 5
   d. 9 + log 5
   e. 9 – log 2
9. Larutan penyangga yang mempunyai pH sebesar 5 – log 2 dibuat dengan cara mencampurkan.... (Ka = 10^{-5})
   a. 10 ml CH_3COOH 0,5 M dengan 10 ml CH_3COOK 0,5 M
   b. 15 ml CH_3COOH 1 M dengan 10 ml CH_3COOK 0,5 M
   c. 10 ml CH_3COOH 0,5 M dengan 15 ml CH_3COOK 1 M
   d. 5 ml CH_3COOH 1 M dengan 10 ml CH_3COOK 0,5 M
   e. 10 ml CH_3COOH 1 M dengan 5 ml CH_3COOK 1 M
10. Nova melakukan titrasi 20 ml larutan CH_3COOH 1 M dengan larutan NaOH 0,5 M. Pada penambahan berapa mL NaOH Nova harus menghentikan titrasi jika ingin mendapatkan larutan penyangga dengan pH sebesar 5 – log 4 jika Ka CH_3COOH adalah 10^{-5}?
    a. 6
    b. 7
    c. 8
    d. 9
    e. 10
11. Suatu larutan penyangga dengan pH = 9 terbentuk dari 100 ml basa lemah 1 M bervalensi satu dengan 50 ml asam kuat 1 M bervalensi satu. pKb basa lemah tersebut adalah....
    a. 9
    b. 5 + log 2
    c. 5 – log 2
    d. 6
    e. 5
12. Suatu larutan mengandung 10 mmol NH_4OH (Kb = 10^{-5}) dan 10 mmol NH_4Cl, maka pH larutan tersebut adalah....
    a. 9
    b. 5
    c. 9 + log 5

d. 9 – log 2
e. 5 – log 5

13. Campuran larutan penyangga yang terdiri dari 50 ml CH_3COOH 1 M (Ka = 10^{-5}) dengan 50 ml CH_3COOK 1 M ditambah 1 ml NaOH 1M, maka pH campuran menjadi....
    a. 5
    b. 5,17
    c. 5,02
    d. 4,8
    e. 4,98
14. Terdapat beberapa larutan berikut
    1. 25 ml HCN 0,5 M
    2. 25 ml NH_4OH 0,3 M
    3. 25 ml CH_3COOH 0,2 M
    4. 25 ml NaOH 0,5 M
    5. 25 ml HCl 0,2 M

    Pasangan senyawa yang dapat membentuk larutan penyangga adalah....
    a. Larutan 1 dan 2
    b. Larutan 1 dan 4
    c. Larutan 2 dan 5
    d. Larutan 2 dan 3
    e. Larutan 3 dan 4
15. Larutan penyangga dibuat dengan cara mereaksikan 150 ml NH_3 0,1 M (Kb = 10^{-5}) dengan 50 ml HCl 0,1 M. pH larutan penyangga tersebut adalah....
    a. 5
    b. 9
    c. 5 – log 2
    d. 9 + log 2
    e. 9 – log 2

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar dan tepat pada lembar jawaban yang tersedia!

B. Uraian

1. Alvian ingin membuat 150 ml larutan penyangga basa (NH_4OH + NH_4Cl) dengan pH 9. Ada berapa cara untuk membuat campuran larutan tersebut jika terdapat larutan NH_4Cl 1 M, NH_4OH 1 M, dan HCl 1 M? Bagaimana cara membuat larutan penyangga tersebut jika Kb NH_4OH = 10^{-5}? (C5)
2. Seorang siswa mencampurkan 20 ml asam asetat 0,5 M dengan 10 ml natrium asetat 0,5 M. Berapakah pH campuran tersebut apabila Ka asam asetat adalah 10^{-5}? (C3)
3. Seorang siswa membuat larutan penyangga dengan cara mereaksikan 150 ml NH_4OH 0,5 M dengan 100 ml HCl 0,5 M. Berapakah pH larutan apabila Kb NH_4OH adalah 1,8 x 10^{-5}? (C4)

Kunci Jawaban

A. Pilihan Ganda

1. D
2. B
3. A
4. B
5. E
6. C
7. D
8. B
9. E
10. A
11. A
12. E
13. C
14. C
15. D

Keterangan:

- Jawaban benar mendapat skor 1
- Jawaban salah mendapat skor 0

B. Uraian

1. Diket :

NH_4Cl 1M, NH_4OH 1 M, HCl 1M

Kb $NH_4OH = 10^{-5}$

Ditanya :

Cara membuat larutan penyangga basa pH 9 ?

Jawab :

Ada dua cara.

Secara langsung dan tidak langsung.

Secara langsung dengan mencampurkan 75 ml NH_4OH 1 M dengan 75 ml NH_4Cl 1 M.

Secara tidak langsung dengan mereaksikan 100 ml NH_4OH 1 M dengan 50 ml HCl 1 M.

2. Diket :

20 ml CH_3COOH 0,5 M + 10 ml CH_3COONa 0,5 M

Ka = 10^{-5}

Ditanya :

pH campuran?

Jawab :

$$\text{n asam lemah} = 20 \,.\, 0{,}5 = 10 \text{ mmol}$$

$$\text{n basa konjugasi} = 10 \,.\, 0{,}5 = 10 \text{ mmol}$$

$$[H^+] = Ka \frac{\text{n asam lemah}}{\text{n basa konjugasi}}$$

$$[H^+] = 10^{-5} \frac{10}{5}$$

$$[H^+] = 2 \,.\, 10^{-5}$$

$$pH = 5 - \log 2$$

pH = 4,7

3. Diket :

150 ml NH_4OH 0,5 M

100 ml HCl 0,5 M

Kb = $1{,}8 \times 10^{-5}$

Ditanya :

pH larutan?

Jawab :

NH_4OH	+	HCl	$\rightleftharpoons$	NH_4Cl	+	H_2O
75 mmol		50 mmol	-	-		
-50 mmol		-50 mmol		+50 mmol		+50 mmol
25 mmol		-		50 mmol		50 mmol

$$OH^- = Kb\frac{b}{ak}$$

$$= 1{,}8\ .10^{-5}\frac{25}{50}$$

$$= 9\ .6$$

pOH = 6 – log 9

pH = 8 + log 9

= 8,9

Siklus 2

Kisi-Kisi

Mata pelajaran : Kimia

Materi : Larutan Penyangga

Kompetensi Dasar : Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh mkhluk hidup

No.	Indikator	Nomor Soal dan Jenjang	
		Objektif	Uraian
1.	Mendeskripsikan pengertian larutan penyangga berdasarkan hasil pengamatan	6 (C2) 10 (C2)	
2.	Menjelaskan jenis larutan penyangga	2 (C1) 1 (C2)	
3.	Menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga	7 (C4) 11 (C4)	
4.	Menjelaskan proses terbentuknya larutan penyangga	4 (C4)	
5.	Menghitung pH dan pOH larutan penyangga	3 (C3) 5 (C4) 8 (C6) 9 (C3) 12 (C3)	
6.	Menghitung pH dan pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau pengenceran	14 (C4)	1 (C4)
7.	Menganalisis sifat larutan penyangga	13 (C4)	2 (C6)

8.	Menjelaskan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	15 (C1)	3 (C2)

Soal Ulangan Siklus 2

Mata Pelajaran : Kimia
Pokok Bahasan : Larutan Penyangga

Petunjuk Umum:

1. Tulislah nama, nomor absen, dan kelas pada lembar jawab yang telah tersedia.
2. Bacalah soal yang Anda terima dengan baik dan kerjakan dengan teliti pada lembar jawab yang telah tersedia.
3. Periksa kembali jawaban Anda sebelum diserahkkan kepada pengawas.

Petunjuk Khusus:

Berilah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) diantara jawaban a, b, c, d, atau e pada lembar jawaban yang tersedia!

A. Pilihan Ganda

1. Campuran berikut yang termasuk jenis larutan penyangga asam adalah....
   a. C_6H_5COOH dengan C_6H_5COOK
   b. NH_4OH dengan NH_4Br
   c. HF dengan NaOH
   d. H_2CO_3 dengan Na_2CO_3
   e. NH_4OH dengan NH_4Cl

2. Larutan penyangga basa merupakan campuran antara....
   a. Asam lemah dan basa konjugasinya
   b. Basa kuat dan asam lemah
   c. Basa lemah dan basa konjugasinya
   d. Basa kuat dan asam kuat
   e. Basa lemah dan asam konjugasinya

3. Suatu larutan mengandung 5 mmol CH_3COOH (Ka = 10^{-5}) dan 5 mmol CH_3COONa, maka pH larutan tersebut adalah....
   a. 9
   b. 5
   c. 5 – log 5
   d. 9 + log 5
   e. 9 – log 2
4. Larutan penyangga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dengan cara....
   a. Mereaksikan basa lemah dan asam lemah dengan jumlah yang sama
   b. Mereaksikan basa kuat dan asam kuat dengan jumlah yang sama
   c. Mereaksikan basa kuat dan asam lemah dengan jumlah yang sama
   d. Mereaksikan basa kuat dan asam lemah dengan tersisa asam lemahnya
   e. Mereaksikan basa kuat dan asam lemah dengan tersisa basa kuatnya
5. Larutan penyangga yang mempunyai pH sebesar 9 + log 2 dibuat dengan cara mencampurkan.... (Kb = 10^{-5})
   a. 10 ml NH_4OH 0,5 M dengan 10 ml NH_4Cl 0,5 M
   b. 15 ml NH_4OH 1 M dengan 10 ml NH_4Cl 0,5 M
   c. 10 ml NH_4OH 0,5 M dengan 15 ml NH_4Cl 1 M
   d. 5 ml NH_4OH 1 M dengan 10 ml NH_4Cl 0,5 M
   e. 10 ml NH_4OH 1 M dengan 5 ml NH_4Cl 1 M
6. Jika ke dalam larutan penyangga basa diberi sedikit asam kuat, maka....
   a. pH naik drastis
   b. pH turun drastis
   c. pH tetap
   d. pH naik sedikit
   e. pH turun sedikit
7. Berikut adalah data beberapa larutan setelah diencerkan, ditambah HCl, dan ditambah NaOH.

Larutan	pH awal	pH akhir		
		+ Air	+ HCl	+ NaOH
A	3	3,5	1,2	5,3
B	4	4,5	2,5	6,2
C	5	5	4,9	5,1
D	6	6,2	3,5	8
E	7	8,1	5,9	8,1

   Larutan penyangga ditunjukan oleh....
   a. Larutan A
   b. Larutan B
   c. Larutan C

d. Larutan D
e. Larutan E

8. Ajeng melakukan titrasi 20 ml larutan CH_3COOH 1 M dengan larutan NaOH 1 M. Pada penambahan berapa mL NaOH Ajeng harus menghentikan titrasi jika ingin mendapatkan larutan penyangga dengan pH sebesar 5 – log 3 jika Ka CH_3COOH adalah 10^{-5}?
   a. 5
   b. 6
   c. 7
   d. 8
   e. 9
9. Suatu larutan penyangga dengan pH = 9 + log 4 terbentuk dari 100 ml basa lemah 1 M bervalensi satu dengan 50 ml asam kuat 0,5 M bervalensi satu. pKb basa lemah tersebut adalah....
   a. 9
   b. 5 + log 2
   c. 5
   d. 5 – log 2
   e. 6
10. Nilai pH tidak banyak berubah meskipun larutan diencerkan dengan air sebanyak 2 kali volume semula. Hal tersebut terjadi karena larutan mengandung....
   a. CH_3COOH + NaOH
   b. CH_3COOH + CH_3COONa
   c. HCl + CH_3COONa
   d. NaOH + HCl
   e. NH_4OH + CH_3COOH
11. Berikut adalah data beberapa larutan setelah diencerkan, ditambah HCl, dan ditambah NaOH.

Larutan	pH awal	pH akhir		
		+ Air	+ HCl	+ NaOH
1	3	3,5	1,2	5,3
2	4	4	3,9	4,1
3	5	5	4,9	5,1
4	6	6,2	5,9	6,2
5	7	7,1	6,9	7,1

   Yang bukan merupakan larutan penyangga ditunjukkan oleh larutan....
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4
   e. 5
12. Suatu larutan mengandung 30 mmol NH_4OH (Kb = 10^{-5}) dan 10 mmol NH_4Cl, maka pH larutan tersebut adalah....
   a. 9
   b. 5
   c. 9 + log 3
   d. 9 – log 3
   e. 5 – log 3
13. Terdapat beberapa larutan berikut

1. 50 ml HCN 0,1 M
2. 50 ml NH_4OH 0,5 M
3. 50 ml CH_3COOH 1 M
4. 50 ml NaOH 0,5 M
5. 50 ml HCl 0,5 M

Pasangan senyawa yang dapat membentuk larutan penyangga adalah....

a. Larutan 1 dan 2
b. Larutan 1 dan 4
c. Larutan 2 dan 5
d. Larutan 2 dan 3
e. Larutan 3 dan 4

14. Campuran larutan penyangga yang terdiri dari 50 ml CH_3COOH 0,1 M (Ka = 10^{-5}) dengan 50 ml CH_3COOK 0,1 M ditambah 1 ml HCl 0,1M, maka pH campuran menjadi....
    a. 5
    b. 5,17
    c. 5,02
    d. 4,98
    e. 4,8
15. Untuk transportasi O_2 oleh darah, dalam tubuh manusia terdapat larutan penyangga....
    a. $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-}
    b. HHb^+ dan HbO_2
    c. H_2CO_3 dan HCO_3^-
    d. CH_3COOH dan CH_3COO^-
    e. HAsp dan Asp^+

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar dan tepat pada lembar jawaban yang tersedia!

D. Uraian

1. Seorang siswa mempunyai larutan penyangga dengan komposisi 20 ml NH_4OH 1 M dan 20 ml NH_4Cl 1 M. Hitunglah:
   a. pH mula-mula larutan penyangga tersebut
   b. pH setelah ditambah 1 ml HCl 0,1 M
   c. pH setlah ditambah 1 ml NaOH 0,1 M
   d. pH setelah diencerkan menjadi 10 ml
2. Di laboratorium terdapat 10 ml larutan CH_3COOH 1 M dan 10 ml larutan CH_3COONa 1 M. Hitunglah pH mula-mula dan pH larutan jika kedalam larutan tersebut ditambahkan:
   a. 1 ml HCl 1 M
   b. 5 ml HCl 1 M
   c. 9 ml HCl 1 M

   Dari harga pH yang diperoleh, apa yang dapat kalian simpulkan?

3. Mengapa keberadaan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup sangat penting? Sebutkan salah satu contoh larutan penyangga yang ada dalam tubuh makhluk hidup beserta komponen penyusunnya!

Kunci Jawaban

A. Pilihan Ganda

1. A
2. E
3. B
4. D
5. E
6. E
7. C
8. A
9. C
10. B
11. A
12. C
13. E
14. D
15. B

Keterangan:

- Jawaban benar mendapat skor 1
- Jawaban salah mendapat skor 0

B. Uraian

1. Diket :

20 ml NH_4OH 1 M

20 ml NH_4Cl 1 M

Kb = 10^{-5}

Ditanya :

pH mula-mula?

pH setelah ditambah 1 ml HCl 0,1 M?

pH setelah ditambah 1 ml NaOH 0,1 M?

pH setelah diencerkan menjadi 100 ml?

Jawab :

pH pada saat:

a. Mula-mula

$$[OH^-] = Kb \frac{\text{n basa lemah}}{\text{n asam konjugasi}}$$

$$[OH^-] = 10^{-5} \frac{20}{20}$$

$$[OH^-] = 10^{-5}$$

$$pOH = 5$$

$$pH = 9$$

b. Penambahan 1 ml HCl 0,1 M

$$[OH^-] = Kb \frac{\text{n basa lemah}}{\text{n asam konjugasi}}$$

$$[OH^-] = 10^{-5} \frac{19,9}{20,1}$$

$$[OH^-] = 0,99 \,.10^{-5}$$

$$pOH = 5 - \log 0,99$$

$$pH = 9 + \log 0,99$$

c. Penambahan 1 ml NaOH 1 M

$$[OH^-] = Kb \frac{\text{n basa lemah}}{\text{n asam konjugasi}}$$

$$[OH^-] = 10^{-5} \frac{20,1}{19,9}$$

$$[OH^-] = 1,01 \,.10^{-5}$$

$$pOH = 5 - \log 1,01$$

$$pH = 9 + 1,01$$

d. Pengenceran menjadi 100 ml

$$[OH^-] = Kb \frac{[\text{basa lemah}]}{[\text{asam konjugasi}]}$$

$$[OH^-] = 10^{-5}\,\frac{\frac{30}{140}}{\frac{10}{140}}$$

$$[OH^-] = 3\,.10^{-5}$$

$$pOH = 5 - \log 3$$

$$pH = 9 + \log 3$$

2. Diket :

   10 ml CH_3COOH 1 M

   10 ml CH_3COONa 1 M

   Ka = 10^{-5}

   Ditanya :

   pH mula-mula?

   pH setelah [enambahan

   1 ml, 5 ml, 9 ml HCl 1 M?

   Simpulan?

   Jawab :

   $pH = 9{,}47$ pH mula-mula

   $[H^+]$ = Ka . nCH_3COOH/nCH_3COO^-

   = 10^{-5} . 10 mmol/10 mmol

   = 10^{-5}

   pH = 5

   a. pH setelah ditambah 1 mL HCl 1 M

   $[H^+]$ = Ka . nCH_3COOH/nCH_3COO^-

   = 10^{-5} . 11 mmol/9 mmol

   = 1,22 . 10^{-5}

   pH = 4,91

   b. pH setelah ditambah 5 mL HCl 1 M

   $[H^+]$ = Ka . nCH_3COOH/nCH_3COO^-

   = 10^{-5} . 15 mmol/5 mmol

   = 3 . 10^{-5}

pH = 4,52

c. pH setelah ditambah 9 mL HCl 1 M

$[H^+]$ = Ka . nCH_3COOH/nCH_3COO^-

= 10^{-5} . 19 mmol/1 mmol

= 1,9 . 10^{-4}

pH = 3,72

Kesimpulannya, larutan penyangga dapat mempertahankan pH sampai kapasitas tertentu. Jika komponen penyangga telah habis maka sifat larutan penyangga akan hilang.

3. Larutan penyangga penting bagi tubuh makhluk hidup karena sebagian besar reaksi biokimia dalam tubuh makhluk hidup berlangsung pada pH tertentu. Larutan penyangga berfungsi menjaga pH dalam tubuh tetap konstan sehingga reaksi tersebut dapat berlangsung.

   Contoh larutan penyangga dalam tubuh yaitu pada darah.

   Komponen penyangganya yaitu H_2CO_3 dan HCO_3^-.

Lampiran 13. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama Siswa :

Nama Observer :

Hari/Tanggal :

Petunjuk Penilaian:

Berikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai pengamatan Anda!

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				Rubrik
		4	3	2	1	
1.	Memperhatikan penjelasan guru atau teman • Mencatat hal yang penting • Tidak berbicara sendiri maupun dengan teman diluar topik pembelajaran • Tidak tidur saat pembelajaran • Tidak bermain gadget atau hal lain yang tidak berhubungan dengan topik saat pembelajaran					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2:Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
2.	Berpendapat saat pembelajaran • Pernah minimal 1x berpendapat • Pendapat terkait dengan topik pembelajaran • Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
3.	Bertanya saat					4: Jika semua poin

	pembelajaran • Pernah minimal 1x bertanya • Pertanyaan terkait dengan topik pembelajaran • Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar					terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
4.	Mampu maju untuk menjawab soal atau masalah yang diberikan guru • Pernah minimal 1x maju menjawab soal • Jawaban yang diberikan sesuai • Menyampaikan jawaban dengan Bahasa Indonesia yang baik dan benar • Tidak ditunjuk oleh guru atau teman					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
5.	Mampu menanggapi pertanyaan atau pendapat • Pernah menangapi minimal 1x pada proses pembelajaran • Tanggapan sesuai dengan topik pembelajaran • Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar • Tidak dipaksa oleh teman					4: Jika semua poin terpenuhi 3:Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
6.	Mampu mengambil keputusan atau kesimpulan • Memberi kesimpulan diskusi atau presentasi tanpa ditunjuk • Mengambil keputusan saat menerima pendapat					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak

	• Melakukan dengan percaya diri					terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
7.	Berani mempresentasikan hasil diskusi di depan teman-teman • Melakukan dengan tenang • Percaya diri • Menggunakan bahasa yang baik dan benar					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi

Magelang, April 2015

Observer,

( )

Lampiran 14. Lembar Observasi Kinerja Praktikum

LEMBAR OBSERVASI KINERJA PRAKTIKUM

Mata Praktikum :
Hari/Tanggal :
Nama Siswa/No. Absen :
Kelompok :
Nama Observer :

Petunjuk Penilaian:
Berikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai pengamatan Anda!

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				Rubrik Penilaian
		4	3	2	1	
1.	Persiapan alat sebelum praktikum					4: Jika semua alat lengkap 3: Jika 1 alat tidak ada 2: Jika 2 alat tidak ada 1: Jika lebih dari 2 alat tidak ada
2.	Persiapan bahan sebelum praktikum					4:Jika semua bahan lengkap 3: Jika 1 bahan tidak ada 2: Jika 2 bahan tidak ada

						1: Jika lebih dari 2 bahan tidak ada
3.	Adanya petunjuk praktikum dan tabel data pengamatan sebelum praktikum • Ada petunjuk praktikum • Ada tabel data pengamatan • Petunjuk praktikum dan tabel data pengamatan ditulis terpisah					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
4.	Penggunaan alat pelindung diri sebelum praktikum • Memakai jas lab • Memakai masker • Memakasi sarung tangan • Rambut rapi, rambut diikat bagi perempuan yang berambut panjang, serta jilbab rapi					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
5.	Keterampilan menggunakan alat saat praktikum					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi

	• Menggunakan alat dengan benar • Menggunakan alat sesuai fungsinya • Menggunakan alat sesuai kapasitasnya					1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
6.	Keterampilan proses kerja saat praktikum • Melaksanakan praktikum • Langkah kerja benar • Langkah kerja runtut					4: Jika semua pon terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
7.	Keterampilan mengamati saat praktikum • Menghidari paralaks (kesalahan) • Teliti • Menggunakan alat ukur yang tepat					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak tepenuhi
8.	Keterampilan menulis data saat praktikum • Data pengamatan lengkap • Runtut • Ditulis pada tabel data pengamatan					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
9.	Perlakuan terhadap sisa bahan setelah praktikum • Sisa bahan yang masih bisa digunakan ditempatkan pada wadah khusus • Tidak dicampur • Sisa bahan yang tidak berguna dibuang pada tempatnya					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
10.	Perlakuan terhadap alat praktikum setelah praktikum					4: Jika semuapoin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi

	• Semua alat dibersihkan • Semua alat dikeringkan • Semua alat dikembalikan ke tempat semula					1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
11.	Perlakuan terhadap kebersihan meja praktikum setelah praktikum • Meja praktikum yang terkontaminasi bahan segera dibersihkan • Tidak ada sampah di meja praktikum • Semua yang ada di meja praktikum hanya benda-benda yang dipakai selama praktikum					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi

Magelang, April 2015

Observer,

( )

Lampiran 15. Lembar Penilaian Produk

LEMBAR PENILAIAN PRODUK

Nama Siswa/No. Absen :

Kelompok :

Nama Observer :

Petunjuk Penilaian:

Berikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai pengamatan Anda!

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				Rubrik Penilaian
		4	3	2	1	
1.	Lengkap dan runtut sesuai dengan format • Judul • Tujuan • Dasar teori • Alat bahan • Cara kerja • Data pengamatan • Analisis data • Pembahasan • Kesimpulan • Daftar pustaka					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
2.	Kerapihan tulisan • Rapih • Terbaca • Susunan kalimat runtut					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 1 poin tidak

						terpenuhi
3.	Kemampuan pembahasan • Membahas hasil analisis data • Mengaitkan dengan teori • Menyebutkan faktor penyebab ketidaksesuaian					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
4.	Kreativitas • Menggambar alat yang digunakan • Langkah kerja dalam bentuk gambar/diagram • Ada seni/ variasi dalam menyusun kalimat • Ada lampiran dokumentasi					4: Jika semua poin terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
5.	Keaslian • Menggunakan bahasa sendiri dalam mengutip rujukan • Susunan kalimat tidak sama persis dengan siswa yang lain • Tidak memanipulasi data					4: Jika semua poin tidak terpenuhi 3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi
6.	Sumber rujukan • Ada sumber rujukan					4: Jika semua poin terpenuhi

	• Minimal 3 sumber rujukan • Format penulisan sesuai					3: Jika 1 poin tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin tidak terpenuhi 1: Jika lebih dari 2 poin tidak terpenuhi

Mageang, April 2015

Observer,

( )

Lampiran 16. Angket Penilaian Sikap

ANGKET PENILAIAN SIKAP INDIVIDU

Nama :

Kelas :

Nomor Absen :

Petunjuk Penilaian:

Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda!

No.	Pernyataan	Skor				Rubrik
		4	3	2	1	
1.	Saya berdoa sebelum dan setelah pembelajaran					**4**: Jika selalu melakukan aspek yang dinilai selama 3 pertemuan **3**: Jika sering melakukan aspek yang dinilai selama 3 pertemuan **2**: Jika pernah sesekali melakukan aspek yang dinilai selama 3 pertemuan **1**:Jika tidak pernah sama sekali melakukan aspek yang dinilai selama 3 pertemuan
2.	Saya menjawab salam yang diucapkan guru maupun teman					
3.	Saya masuk kelas tepat waktu					
4.	Saya mengerjakan dan mengumpulkan tugas tepat waktu					
5.	Saya membawa buku yang berhubungan dengan pembelajaran					
6.	Saya tidak mencontek saat mengerjakan ulangan yang sifatnya individual					
7.	Saya menggunakan bahasa yang santun saat menyampaikan pendapat dan mengkritik pendapat orang lain					
8.	Saya menghormati pendapat orang lain					
9.	Saya mengerjakan tugas individu maupun kelompok dengan baik					
10.	Saya berani mengemukakan pendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan tanpa ragu-ragu					
11.	Saya berani presentasi atau menjawab soal di depan kelas					
12.	Saya aktif bertanya kepada guru maupun teman tentang pelajaran, bukan bertanya jawaban					
13.	Saya aktif dalam kerja kelompok					
14.	Saya membantu orang lain dalam pembelajaran, bukan pada saat ulangan/ujian					
15.	Saya menggunakan kalimat yang runtut dan mudah dipahami					
16.	Saya berbicara dengan jelas dan lantang					

ANGKET PENILAIAN SIKAP TEMAN

Nama :

Kelas :

Nomor Absen :

Petunjuk Penilaian:

Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda!

No.	Pernyataan	Skor				Rubrik
		4	3	2	1	
1.	Saya berdoa sebelum dan setelah pembelajaran					**4**: Jika selalu melakukan aspek yang dinilai selama 3 pertemuan **3**: Jika sering melakukan aspek yang dinilai selama 3 pertemuan **2**: Jika pernah sesekali melakukan aspek yang dinilai selama 3 pertemuan **1**:Jika tidak pernah sama sekali melakukan aspek yang dinilai selama 3 pertemuan
2.	Saya menjawab salam yang diucapkan guru maupun teman					
3.	Saya masuk kelas tepat waktu					
4.	Saya mengerjakan dan mengumpulkan tugas tepat waktu					
5.	Saya membawa buku yang berhubungan dengan pembelajaran					
6.	Saya tidak mencontek saat mengerjakan ulangan yang sifatnya individual					
7.	Saya menggunakan bahasa yang santun saat menyampaikan pendapat dan mengkritik pendapat orang lain					
8.	Saya menghormati pendapat orang lain					
9.	Saya mengerjakan tugas individu maupun kelompok dengan baik					
10.	Saya berani mengemukakan pendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan tanpa ragu-ragu					
11.	Saya berani presentasi atau menjawab soal di depan kelas					
12.	Saya aktif bertanya kepada guru maupun teman tentang pelajaran, bukan bertanya jawaban					
13.	Saya aktif dalam kerja kelompok					
14.	Saya membantu orang lain dalam pembelajaran, bukan pada saat ulangan/ujian					
15.	Saya menggunakan kalimat yang runtut dan mudah dipahami					
16.	Saya berbicara dengan jelas dan lantang					

Lampiran 17. Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN

Nama :

Kelas :

Nomor Absen :

Petunjuk Penilaian:

Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda!

No.	Pernyataan	Skor				Rubrik
		4	3	2	1	
1.	Saya senang dan tertarik dengan pembelajaran kimia					**4**: Jika sangat setuju **3**: Jika hanya setuju **2**: Jika kurang setuju **1**: Jika tidak setuju
2.	Saya tidak merasa bosan dan jenuh dengan pembelajaran kimia					
3.	Saya jadi lebih mudah memahami pembelajaran kimia					
4.	Saya lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal					
5.	Saya antusias dan semangat belajar					
6.	Kemampuan saya dalam bertanya dan menjawab pertanyaan meningkat					
7.	Kemampuan saya dalam menyampaikan pendapat dan menanggapi pendapat orang lain meningkat					
8.	Kemampuan saya untuk mengingat konsep pembelajaran meningkat					
9.	Kemampuan berdiskusi saya dalam kelompok meningkat					
10.	Tanggung jawab saya dalam kelompok meningkat					
11.	Saya lebih leluasa untuk saling bertukar pikiran dengan orang lain					

Lampiran 18. Analisis Instrumen Kognitif

Validitas Pilihan Ganda

Siswa/No soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Jumlah	
Ajeng D	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	16	
Ajeng R	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	11	
Arief	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	8	
Ani	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	11	
Ayu	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	18	
Banino	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	12	
Chynthia	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	17	
Dwiki	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	10	
Eko	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	16	
Emi	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	18	
Enggar	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	17	
Guntur	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	12	
Hafidh	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	15	
Kurnia	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	12	
M. Eko	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	12	
M. Rifky	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	17	
Nadia	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	16	
Nanda	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	15	
Ratih	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	8	
Reza	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	10	
Risa	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	8	
Tiara	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	19	
Tri	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	14	
Yulia	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	12	
jumlah	24	13	8	18	10	9	13	20	22	1	4	14	8	11	9	13	15	21	10	1	5	0	2	0	7	23	17	6	13	7	324	
p	1	0,54	0,33	0,75	0,42	0,38	0,54	0,83	0,92	0,04	0,17	0,58	0,33	0,46	0,38	0,54	0,63	0,88	0,42	0,04	0,21	0	0,08	0	0,29	0,96	0,7	0,25	0,54	0,29	**13,5**	Mt
q	0	0,46	0,67	0,25	0,58	0,63	0,46	0,17	0,08	0,96	0,83	0,42	0,67	0,54	0,63	0,46	0,38	0,13	0,58	0,96	0,79	1	0,92	1	0,71	0,04	0,3	0,75	0,46	0,71	**3,4262**	Stdev

Mp1	Mp2	Mp3	Mp4	Mp5	Mp6	Mp7	Mp8	Mp9	Mp10	Mp11	Mp12	Mp13	Mp14	Mp15	Mp16	Mp17	Mp18	Mp19	Mp20	Mp21	Mp22	Mp23	Mp24	Mp25	Mp26	Mp27	Mp28	Mp29	Mp30	
16	0	0	16	16	0	16	16	16	0	0	16	16	16	16	16	0	16	0	0	16	0	0	0	0	16	16	0	16	0	
11	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	11	0	0	11	0	11	11	11	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	11	
8	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8	0	0	8	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	11	0	0	11	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	
18	18	18	18	18	0	18	18	18	0	0	18	0	18	0	18	18	18	18	0	0	0	18	0	0	18	18	0	18	0	
12	0	0	12	12	0	0	12	12	0	0	0	12	0	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	12	12	12	0	12	0	
17	17	17	17	17	0	17	17	17	0	0	17	0	17	0	17	17	17	0	17	0	0	0	0	0	17	17	0	17	0	
10	10	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	10	10	10	
16	16	0	16	16	0	16	16	16	0	0	16	16	0	16	16	16	16	0	0	0	0	0	0	16	16	16	0	0	0	
18	18	18	18	0	18	18	18	18	0	18	0	0	18	0	18	18	18	0	0	18	0	0	0	18	18	18	0	18	0	
17	17	17	17	0	17	17	17	17	0	17	17	0	17	0	0	17	0	17	0	0	0	0	0	0	17	17	0	17	17	
12	12	0	12	0	0	0	0	12	0	0	0	12	0	12	0	12	12	12	0	0	0	0	0	0	12	0	12	12	0	
15	0	15	15	0	15	15	15	15	0	0	15	0	15	0	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	15	15	0	0	0	
12	12	0	12	0	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	12	12	12	
12	0	12	12	0	0	0	12	12	0	0	12	0	12	0	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	
17	17	0	17	17	0	17	17	17	0	0	17	17	17	0	17	17	17	0	0	17	0	0	0	0	17	17	0	17	0	
16	16	0	16	16	0	16	16	16	0	0	16	16	0	16	16	16	16	0	0	0	0	0	0	16	16	16	0	0	0	
15	0	15	0	0	0	15	15	15	15	15	15	0	0	15	15	15	0	15	0	15	0	0	0	0	15	15	0	0	0	
8	0	0	8	0	8	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	
10	10	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	10	10	10	
8	0	0	8	8	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	
19	19	19	19	19	19	19	19	19	0	0	19	19	19	0	19	19	19	19	0	0	0	0	0	0	19	19	0	19	0	
14	14	0	14	0	0	14	14	14	0	0	0	14	0	0	14	0	14	14	0	0	0	0	0	0	14	14	0	14	14	
12	0	0	12	12	0	0	12	12	0	12	12	0	12	12	0	0	0	0	0	12	0	12	0	0	0	12	0	0	0	
324	196	131	259	151	117	210	284	304	15	62	212	122	169	121	204	222	280	140	17	78	0	30	0	94	312	253	60	192	85	
13,5	15,1	16,4	14,4	15,1	13	16,2	14,2	13,8	15	15,5	15,1	15,3	15,4	13,4	15,7	14,8	13,3	14	17	15,6	####	15	####	13,4	13,6	14,9	10	14,8	12,1	Mp
####	0,5	0,59	0,45	0,39	-0,1	0,84	0,46	0,31	0,09	0,26	0,57	0,36	0,5	-0	0,7	0,49	-0,1	0,12	0,21	0,31	####	0,13	####	-0	0,09	0,63	-0,6	0,4	-0,3	rpb
Tidak Valid	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	Tidak Valid	**Valid**	**Valid**	**Valid**	Tidak Valid	Tidak Valid	**Valid**	**Valid**	**Valid**	Tidak Valid	**Valid**	**Valid**	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	**Valid**	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	**Valid**	Tidak Valid	**Valid**	Tidak Valid	Validitas

Reliabilitas dan Tingkat kesukaran Pilihan Ganda

No siswa/No soal	2	3	4	5	7	8	9	12	13	14	16	17	21	27	29	jumlah	
1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	7	
2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	
3	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	6	
4	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	6	
5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	8	
6	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
7	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	
8	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	11	
9	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	10	
10	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	10	
11	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
12	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	
13	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	12	
15	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	9	
16	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	
17	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	
18	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
20	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	9	
21	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	7	
22	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	
23	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	9	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
jumlah	4	12	19	11	13	8	16	7	10	16	4	2	7	10	5	144	
p	0,167	0,5	0,792	0,458	0,542	0,333	0,667	0,292	0,417	0,667	0,17	0,08	0,292	0,417	0,21		
q	0,833	0,5	0,208	0,542	0,458	0,667	0,333	0,708	0,583	0,333	0,83	0,92	0,708	0,583	0,79		
pq	0,139	0,25	0,165	0,248	0,248	0,222	0,222	0,207	0,243	0,222	0,14	0,08	0,207	0,243	0,16	2,997	Sigma pq
Tingkat kesukaran	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	10,17	St^2
																0,73	r11

Daya Beda Pilihan Ganda

No siswa/No soal	2	3	4	5	7	8	9	12	13	14	16	17	21	27	29	jumlah
8	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	11
14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	12
9	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	10
10	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10
15	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	9
20	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	8
23	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	10
5	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	9
21	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	8
3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	9
1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	8
4	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	7
jumlah klp atas	4	9	12	9	6	8	11	6	9	10	4	3	8	8	4	
17	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	6
6	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	6
7	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
12	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
16	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
2	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
11	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
18	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
13	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
22	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
24	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
jumlah klp bawah	0	3	10	6	7	2	11	0	5	7	0	0	1	2	0	
Daya beda	0,333	0,5	0,167	0,25	-0,083	0,5	0	0,5	0,333	0,25	0,333	0,25	0,583	0,5	0,333	
	Cukup	**Baik**	**Jelek**	**Cukup**	**Cukup**	**Baik**	**Jelek**	**Baik**	**Cukup**	**Cukup**	**Cukup**	**Cukup**	**Baik**	**Baik**	**Cukup**	

Reliabilitas Uraian

No. Siswa/No. Soal	1	2	3	4	5	6	Jumlah
1	0	7	8	12	12	5	44
2	0	1	8	8	5	5	27
3	3	5	0	0	0	0	8
4	0	1	5	5	5	3	19
5	0	5	7	8	9	4	33
6	0	7	8	12	12	5	44
7	0	5	8	8	9	3	33
8	3	7	8	12	15	5	50
9	1	0	0	0	0	0	1
10	0	5	5	8	5	3	26
11	0	7	8	15	18	5	53
12	0	5	5	5	5	0	20
13	1	7	7	12	10	5	42
14	3	0	8	6	5	3	25
15	2	7	5	8	8	3	33
16	0	5	7	8	9	4	33
17	1	0	0	0	1	0	2
18	0	3	8	8	7	4	30
19	4	7	8	12	9	5	45
20	3	5	5	8	12	3	36
21	1	7	8	14	10	5	45
22	3	5	8	8	9	4	37
23	1	0	8	0	0	0	9
24	0	3	5	5	5	3	21
Si^2	1,82	7,01	7,16	19,5	21,74	3,48	214,67

Sigma Si^2	60,7
r11	0,72

Lampiran 19. Reliabilitas Lembar Observasi

Reliabilitas Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No Siswa	Observer I	Observer II	X	X^2
14	10	12	22	484
21	9	11	20	400
23	11	13	24	576
28	10	12	22	484
Y	40	48	88	1944
Y^2	1600	2304	7744	

Sumber Variansi	JK	df	Mk
JKT	12	7	84
JKA	8	1	8
JKS	4	3	12
JKR	0	3	0

r11 1

Reliabilitas Lembar Observasi Kinerja Praktikum

No Siswa	Observer I	Observer II	X	X^2
14	32	31	63	3969
21	33	32	65	4225
23	34	32	66	4356
28	31	31	62	3844
Y	130	126	256	16394
Y^2	16900	15876	65536	

Sumber Variansi	JK	df	Mk
JKT	8	7	56
JKA	2	1	2
JKS	5	3	15
JKR	1	3	3

r11 0,8

Reliabilitas Lembar Penilaian Produk

No Siswa	Observer I	Observer II	X	X^2
14	20	21	41	1681
21	10	10	20	400
23	21	23	44	1936
28	20	23	43	1849
Y	71	77	148	5866
Y^2	5041	5929	21904	

Sumber Variansi	JK	df	Mk
JKT	202	7	1414
JKA	4,5	1	4,5
JKS	195	3	585
JKR	2,5	3	7,5

r11 0,9871795

Lampiran 20. Reliabilitas Angket

Angket Penilaian Sikap

Na siswa/No angket	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	jumlah
1	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	46
2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	3	4	3	58
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	60
4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
6	4	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	50
7	4	4	3	2	4	2	4	4	3	3	3	2	4	4	4	4	54
8	4	4	3	3	2	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	47
9	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	47
10	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	41
11	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	60
12	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	59
13	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	48
14	4	4	4	4	4	3	4	4	3	2	3	2	3	3	4	4	55
15	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	55
16	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	47
17	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	4	55
18	3	4	3	2	4	3	3	4	4	3	3	2	4	4	4	4	54
19	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63
20	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	58
21	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	58
22	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	60
23	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52
24	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	58
25	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	59
26	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52
27	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	58
28	4	4	3	3	3	2	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	53
Si^2	0,13	0,25	0,25	0,47	0,36	0,37	0,24	0,23	0,26	0,4	0,23	0,52	0,45	0,49	0,32	0,49	31,95

Sigma Si^2	5,44
r11	0,83

Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran

Na Siswa/No Angket	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	jumlah
1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34
2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	37
3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	40
4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
6	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	27
7	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	30
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
9	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	30
10	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	31
11	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	37
12	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	36
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
14	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	36
15	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	31
16	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	35
17	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	31
18	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	40
19	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	31
20	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	30
21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	41
22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
24	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	31
25	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	38
26	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	34
27	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	34
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
Si^2	0,1	0,33	0,35	0,29	0,47	0,18	0,17	0,18	0,15	0,15	0,15	11,62

Sigma Si^2 2,6

r11 0,8

Lampiran 21. Analisis Kognitif Siswa Pra Siklus

No.	Nama Siswa	Pilihan Ganda										Σ	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	AKHMAD AL FARADCY	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	6	60	TL
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	5	50	TL
3	ANANDYA PRAMESTI	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7	70	TL
4	ANIS KHUSNIYATI	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	7	70	TL
5	ANNISSSA PRATIWI	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	70	TL
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	20	TL
7	FAISAL RAMDANI	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	6	60	TL
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	90	L
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	80	L
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	80	L
11	HANNI MASYKUROH	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	7	70	TL
12	HESTI MILAWATI	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	4	40	TL
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6	60	TL
14	KARINA KUNANDARI	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	7	70	TL
15	KUNTI RISMIWANDIRA	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	70	TL
16	MEGANANDA	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6	60	TL
17	MONITTA YUHARWANTI	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4	40	TL
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	80	L
19	NIKMATUL HIDAYAH	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	7	70	TL
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	4	40	TL
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8	80	L
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	7	70	TL
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	7	70	TL
24	SAFA RESMITA	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	7	70	TL
25	SALSABILA PAWESTRI	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	5	50	TL
26	SUPRAPTI	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	80	L
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7	70	TL
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	90	L

Lampiran 22. Analisis Kognitif Siswa Siklus 1

No.	Nama Siswa	Pilihan Ganda															Uraian			Σ	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3			
1	AKHMAD AL FARADCY	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	2	3	5	19	51,35	TL
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2	3	8	21	56,76	TL
3	ANANDYA PRAMESTI	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	7	8	31	83,78	L
4	ANIS KHUSNIYATI	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	3	7	8	29	78,38	L
5	ANNISSSA PRATIWI	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	7	8	28	75,68	L
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	3	3	5	21	56,76	TL
7	FAISAL RAMDANI	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	7	3	21	56,76	TL
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	2	3	8	25	67,57	TL
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	6	7	3	24	64,86	TL
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	3	7	8	30	81,08	L
11	HANNI MASYKUROH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	2	7	8	29	78,38	L
12	HESTI MILAWATI	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	4	7	8	31	83,78	L
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2	3	5	19	51,35	TL
14	KARINA KUNANDARI	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7	8	27	72,97	TL
15	KUNTI RISMIWANDIRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	2	7	8	28	75,68	L
16	MEGANANDA	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	2	7	8	26	70,27	TL
17	MONITTA YUHARWANTI	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	4	3	5	21	56,76	TL
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	7	3	18	48,65	TL
19	NIKMATUL HIDAYAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	6	7	8	32	86,49	L
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	3	3	8	24	64,86	TL
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	3	7	19	51,35	TL
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	2	7	5	23	62,16	TL
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	7	7	8	35	94,59	L
24	SAFA RESMITA	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	2	7	8	27	72,97	TL
25	SALSABILA PAWESTRI	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	2	7	8	26	70,27	TL
26	SUPRAPTI	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	4	7	8	30	81,08	L
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	4	7	8	30	81,08	L
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7	8	29	78,38	L

Lampiran 23. Analisis Kognitif Siswa Siklus 2

No.	Nama Siswa	Pilihan Ganda															Uraian			Σ	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3			
1	AKHMAD AL FARADCY	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	22	2	52	82,54	L
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	18	22	1	54	85,71	L
3	ANANDYA PRAMESTI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	20	3	56	88,89	L
4	ANIS KHUSNIYATI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	20	3	55	87,3	L
5	ANNISSSA PRATIWI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	10	2	39	61,9	TL
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	22	3	57	90,48	L
7	FAISAL RAMDANI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	20	1	54	85,71	L
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	20	1	54	85,71	L
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	12	3	42	66,67	TL
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	17	4	52	82,54	L
11	HANNI MASYKUROH	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	18	20	2	53	84,13	L
12	HESTI MILAWATI	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	16	8	3	38	60,32	TL
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	22	2	56	88,89	L
14	KARINA KUNANDARI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	9	3	44	69,84	TL
15	KUNTI RISMIWANDIRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13	22	4	52	82,54	L
16	MEGANANDA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	18	22	2	55	87,3	L
17	MONITTA YUHARWANTI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	22	2	56	88,89	L
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	20	2	54	85,71	L
19	NIKMATUL HIDAYAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	18	22	3	56	88,89	L
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	18	22	3	56	88,89	L
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	8	1	38	60,32	TL
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	13	23	3	52	82,54	L
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	19	4	55	87,3	L
24	SAFA RESMITA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	17	8	1	37	58,73	TL
25	SALSABILA PAWESTRI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	24	3	59	93,65	L
26	SUPRAPTI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	20	1	53	84,13	L
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	18	24	2	57	90,48	L
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	24	3	59	93,65	L

Lampiran 24. Analisis Aktivitas Siswa Pra Siklus

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai							Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7			
1	AKHMAD AL FARADCY	2	1	1	4	1	1	4	14	50	C
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	1	1	1	1	1	1	1	7	25	K
3	ANANDYA PRAMESTI	3	1	1	1	1	1	1	9	32,14	K
4	ANIS KHUSNIYATI	4	1	1	1	1	1	1	10	35,71	K
5	ANNISSSA PRATIWI	4	1	1	4	1	1	1	13	46,43	C
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	2	1	1	4	1	1	4	14	50	C
7	FAISAL RAMDANI	3	1	1	1	1	1	1	9	32,14	K
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	2	1	1	1	1	1	1	8	28,57	K
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	4	1	1	4	1	1	1	13	46,43	C
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	2	1	1	3	1	1	2	11	39,29	K
11	HANNI MASYKUROH	4	1	1	1	1	1	1	10	35,71	K
12	HESTI MILAWATI	4	1	1	1	1	1	1	10	35,71	K
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	1	1	1	1	1	1	10	35,71	K
14	KARINA KUNANDARI	4	1	1	1	1	1	1	10	35,71	K
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	1	1	1	1	1	1	10	35,71	K
16	MEGANANDA	3	1	1	1	1	1	1	9	32,14	K
17	MONITTA YUHARWANTI	3	1	1	1	1	1	1	9	32,14	K
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	4	1	1	4	1	1	1	13	46,43	C
19	NIKMATUL HIDAYAH	2	1	1	1	1	1	1	8	28,57	K
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	1	1	1	4	1	1	4	13	46,43	C
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	3	1	1	4	1	1	1	12	42,86	K
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	2	1	1	1	1	1	1	8	28,57	K
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	2	1	1	1	1	1	1	8	28,57	K
24	SAFA RESMITA	4	1	1	1	1	1	1	10	35,71	K
25	SALSABILA PAWESTRI	3	1	1	1	1	1	1	9	32,14	K
26	SUPRAPTI	3	1	1	1	1	1	1	9	32,14	K
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	1	1	1	1	1	1	1	7	25	K
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	3	1	1	1	1	1	1	9	32,14	K
Σ		81	28	28	51	28	28	38			
%		72,32	25	25	45,5	25	25	33,9			
Ket		B	K	K	C	K	K	K			

Lampiran 25. Analisis Aktivitas Siswa Siklus 1

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai							Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7			
1	AKHMAD AL FARADCY	3	1	1	1	1	4	4	15	53,571	C
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	4	4	4	4	4	1	4	25	89,286	SB
3	ANANDYA PRAMESTI	2	1	1	1	1	4	4	14	50	C
4	ANIS KHUSNIYATI	3	1	1	1	1	4	4	15	53,571	C
5	ANNISSSA PRATIWI	3	1	3	1	1	1	3	13	46,429	C
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	4	1	3	1	1	1	1	12	42,857	K
7	FAISAL RAMDANI	4	1	1	1	1	1	3	12	42,857	K
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	4	1	4	4	4	1	4	22	78,571	B
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	4	1	1	1	1	4	4	16	57,143	C
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	4	1	1	1	1	4	4	16	57,143	C
11	HANNI MASYKUROH	4	4	4	4	4	1	4	25	89,286	SB
12	HESTI MILAWATI	4	1	4	4	1	1	1	16	57,143	C
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	1	2	1	1	1	1	11	39,286	K
14	KARINA KUNANDARI	4	1	3	1	1	1	1	12	42,857	K
15	KUNTI RISMIWANDIRA	3	1	1	1	1	1	2	10	35,714	K
16	MEGANANDA	3	1	1	1	1	4	4	15	53,571	C
17	MONITTA YUHARWANTI	2	1	1	1	1	1	2	9	32,143	K
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	4	1	2	1	1	1	1	11	39,286	K
19	NIKMATUL HIDAYAH	4	1	4	4	1	1	1	16	57,143	C
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	4	4	4	4	1	4	4	25	89,286	SB
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	4	1	2	1	1	1	1	11	39,286	K
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	4	1	4	4	4	1	4	22	78,571	B
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	4	4	4	4	4	1	1	22	78,571	B
24	SAFA RESMITA	4	1	1	1	1	4	4	16	57,143	C
25	SALSABILA PAWESTRI	4	1	3	1	1	1	1	12	42,857	K
26	SUPRAPTI	4	4	4	4	1	1	1	19	67,857	B
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	4	1	3	1	1	1	1	12	42,857	K
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	4	4	4	1	4	1	1	19	67,857	B
Σ		103	46	71	55	46	52	70			
%		91,96	41,07	63,4	49,1	41,1	46,4	62,5			
Ket		SB	K	B	C	K	C	B			

Lampiran 26. Analisis Aktivitas Siswa Siklus 2

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai							Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7			
1	AKHMAD AL FARADCY	4	4	4	3	4	4	4	27	96,429	SB
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	4	4	1	1	1	1	1	13	46,429	C
3	ANANDYA PRAMESTI	4	4	4	3	4	4	4	27	96,429	SB
4	ANIS KHUSNIYATI	4	1	4	4	3	3	4	23	82,143	SB
5	ANNISSSA PRATIWI	4	4	4	3	4	3	4	26	92,857	SB
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	4	1	1	4	1	3	4	18	64,286	B
7	FAISAL RAMDANI	3	4	4	3	3	3	4	24	85,714	SB
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	4	4	4	1	1	3	1	18	64,286	B
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	4	4	1	4	3	3	4	23	82,143	SB
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	4	4	4	1	3	3	4	23	82,143	SB
11	HANNI MASYKUROH	4	4	4	4	1	3	1	21	75	B
12	HESTI MILAWATI	4	1	4	4	1	3	1	18	64,286	B
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	4	3	4	4	4	4	27	96,429	SB
14	KARINA KUNANDARI	4	1	1	3	4	3	4	20	71,429	B
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	4	4	3	4	3	4	26	92,857	SB
16	MEGANANDA	4	1	4	1	3	3	4	20	71,429	B
17	MONITTA YUHARWANTI	4	1	4	3	3	3	4	22	78,571	B
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	4	4	4	3	3	3	1	22	78,571	B
19	NIKMATUL HIDAYAH	4	4	4	4	3	3	4	26	92,857	SB
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	4	1	1	1	4	3	4	18	64,286	B
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	4	1	1	3	3	3	4	19	67,857	B
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	4	1	1	1	1	1	1	10	35,714	K
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	4	4	4	4	3	4	4	27	96,429	SB
24	SAFA RESMITA	4	1	1	4	4	4	4	22	78,571	B
25	SALSABILA PAWESTRI	4	4	4	4	3	3	4	26	92,857	SB
26	SUPRAPTI	4	1	4	4	1	3	1	18	64,286	B
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	4	1	1	4	1	3	4	18	64,286	B
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	4	4	4	4	3	4	4	27	96,429	SB
Σ		111	76	84	85	76	86	91			
%		99,11	67,9	75	75,9	67,9	76,8	81,3			
Ket		SB	B	B	B	B	B	SB			

Lampiran 27. Analisis Kinerja Praktikum Siswa Pra Siklus

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai											Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	AKHMAD AL FARADCY	4	4	1	1	3	3	2	1	1	1	1	22	50	C
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	4	4	1	1	3	4	3	1	2	2	1	26	59,091	C
3	ANANDYA PRAMESTI	4	4	1	1	3	3	2	1	1	3	1	24	54,545	C
4	ANIS KHUSNIYATI	4	4	1	1	2	3	2	1	2	2	1	23	52,273	C
5	ANNISSSA PRATIWI	4	4	1	1	2	1	1	3	1	1	1	20	45,455	C
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	4	4	1	1	3	3	2	1	2	2	1	24	54,545	C
7	FAISAL RAMDANI	4	4	1	1	2	1	2	1	2	2	1	21	47,727	C
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	4	4	1	1	3	3	2	1	2	2	1	24	54,545	C
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	4	4	1	1	4	3	2	1	2	2	1	25	56,818	C
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	4	4	1	1	3	3	2	1	2	2	1	24	54,545	C
11	HANNI MASYKUROH	4	4	1	1	2	1	1	1	2	2	1	20	45,455	C
12	HESTI MILAWATI	4	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	19	43,182	K
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	4	1	1	2	1	1	3	1	1	1	20	45,455	C
14	KARINA KUNANDARI	4	4	1	1	3	3	2	1	2	2	1	24	54,545	C
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	4	1	1	4	3	2	1	2	2	1	25	56,818	C
16	MEGANANDA	4	4	1	1	1	1	1	3	1	1	1	19	43,182	K
17	MONITTA YUHARWANTI	4	4	1	1	1	1	1	1	2	2	1	19	43,182	K
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	4	4	1	1	3	3	2	1	2	2	1	24	54,545	C
19	NIKMATUL HIDAYAH	4	4	1	1	3	1	1	3	1	1	1	21	47,727	C
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	4	4	1	1	2	3	2	1	2	2	1	23	52,273	C
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	4	4	1	1	3	3	2	1	2	2	1	24	54,545	C
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	4	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	19	43,182	K
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	4	4	1	1	3	3	2	1	4	3	1	27	61,364	C
24	SAFA RESMITA	4	4	1	1	1	1	1	1	2	2	1	19	43,182	K
25	SALSABILA PAWESTRI	4	4	1	1	2	3	2	1	2	2	1	23	52,273	C
26	SUPRAPTI	4	4	1	1	2	3	2	1	2	2	1	23	52,273	C
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	4	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	19	43,182	K
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	4	4	1	1	2	3	2	1	2	2	1	23	52,273	C
Σ		112	112	28	28	71	63	47	36	49	50	28			
%		100	100	25	25	63,39	56,25	42	32,1	43,8	44,6	25			
Ket		SB	SB	K	K	B	C	K	K	C	C	K			

Lampiran 28. Analisis Kinerja Praktikum Siswa Siklus 1

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai											Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	AKHMAD AL FARADCY	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	34	77,273	B
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	4	4	4	3	3	3	2	4	2	3	2	34	77,273	B
3	ANANDYA PRAMESTI	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	34	77,273	B
4	ANIS KHUSNIYATI	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	34	77,273	B
5	ANNISSSA PRATIWI	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	33	75	B
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	4	4	4	2	3	3	2	2	2	3	2	31	70,455	B
7	FAISAL RAMDANI	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	33	75	B
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	4	4	4	3	3	3	2	4	2	3	2	34	77,273	B
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	34	77,273	B
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	34	77,273	B
11	HANNI MASYKUROH	4	4	4	2	3	3	2	4	2	3	2	33	75	B
12	HESTI MILAWATI	4	4	4	3	3	3	2	4	2	3	2	34	77,273	B
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	4	4	3	3	3	2	4	2	3	2	34	77,273	B
14	KARINA KUNANDARI	4	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	32	72,727	B
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	33	75	B
16	MEGANANDA	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	34	77,273	B
17	MONITTA YUHARWANTI	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	33	75	B
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	4	4	4	3	3	3	2	4	2	3	2	34	77,273	B
19	NIKMATUL HIDAYAH	4	4	4	2	3	3	2	2	2	3	2	31	70,455	B
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	34	77,273	B
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	4	4	3	3	3	3	2	1	2	3	3	31	70,455	B
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	4	4	4	2	3	3	2	4	2	3	2	33	75	B
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	4	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	32	72,727	B
24	SAFA RESMITA	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	34	77,273	B
25	SALSABILA PAWESTRI	4	4	4	2	3	3	2	2	2	3	2	31	70,455	B
26	SUPRAPTI	4	4	4	3	3	3	2	4	2	3	2	34	77,273	B
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	4	4	4	2	3	3	2	2	2	3	2	31	70,455	B
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	4	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	32	72,727	B
Σ		112	112	108	78	84	84	68	83	56	80	60			
%		100	100	96,4	69,64	75	75	60,7	74,1	50	71,43	53,57			
Ket		SB	SB	SB	B	B	B	C	B	C	B	C			

Lampiran 29. Analisis Kinerja Praktikum Siswa Siklus 2

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai											Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	AKHMAD AL FARADCY	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	40	90,91	SB
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	41	93,18	SB
3	ANANDYA PRAMESTI	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	42	95,45	SB
4	ANIS KHUSNIYATI	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	41	93,18	SB
5	ANNISSSA PRATIWI	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	41	93,18	SB
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	43	97,73	SB
7	FAISAL RAMDANI	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	42	95,45	SB
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	42	95,45	SB
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	41	93,18	SB
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	42	95,45	SB
11	HANNI MASYKUROH	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	41	93,18	SB
12	HESTI MILAWATI	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	41	93,18	SB
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	41	93,18	SB
14	KARINA KUNANDARI	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	42	95,45	SB
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	42	95,45	SB
16	MEGANANDA	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	42	95,45	SB
17	MONITTA YUHARWANTI	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	41	93,18	SB
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	41	93,18	SB
19	NIKMATUL HIDAYAH	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	43	97,73	SB
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	42	95,45	SB
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	41	93,18	SB
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	42	95,45	SB
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	41	93,18	SB
24	SAFA RESMITA	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	42	95,45	SB
25	SALSABILA PAWESTRI	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	43	97,73	SB
26	SUPRAPTI	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	41	93,18	SB
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	43	97,73	SB
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	42	95,45	SB
Σ		112	112	108	84	112	109	105	104	112	112	96			
%		100	100	96,43	75	100	97,32	93,8	92,9	100	100	85,7			
Ket		SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB			

Lampiran 30. Analisis Penilaian Produk Siswa Pra Siklus

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai						Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6			
1	AKHMAD AL FARADCY	2	3	2	1	3	1	12	50	C
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	1	3	1	1	2	1	9	37,5	K
3	ANANDYA PRAMESTI	3	4	1	1	4	1	14	58,33	C
4	ANIS KHUSNIYATI	2	4	1	1	3	1	12	50	C
5	ANNISSSA PRATIWI	3	4	1	1	3	1	13	54,17	C
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	2	4	1	1	2	1	11	45,83	C
7	FAISAL RAMDANI	3	3	1	1	3	1	12	50	C
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	2	4	1	1	2	1	11	45,83	C
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	3	4	1	1	3	1	13	54,17	C
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	2	3	1	1	3	1	11	45,83	C
11	HANNI MASYKUROH	1	3	1	1	2	1	9	37,5	K
12	HESTI MILAWATI	2	3	1	1	2	1	10	41,67	K
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	2	3	1	1	2	1	10	41,67	K
14	KARINA KUNANDARI	2	4	1	1	3	1	12	50	C
15	KUNTI RISMIWANDIRA	3	4	1	1	3	1	13	54,17	C
16	MEGANANDA	2	4	1	1	4	1	13	54,17	C
17	MONITTA YUHARWANTI	2	4	1	1	3	1	12	50	C
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	1	3	1	1	2	1	9	37,5	K
19	NIKMATUL HIDAYAH	2	4	1	1	2	1	11	45,83	C
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	3	4	1	1	3	1	13	54,17	C
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	1	4	1	1	3	1	11	45,83	C
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	2	4	1	1	2	1	11	45,83	C
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	2	4	1	1	3	1	12	50	C
24	SAFA RESMITA	2	3	1	1	3	1	11	45,83	C
25	SALSABILA PAWESTRI	2	4	1	1	2	1	11	45,83	C
26	SUPRAPTI	1	4	1	1	2	1	10	41,67	K
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	2	4	1	1	2	1	11	45,83	C
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	2	4	1	1	3	1	12	50	C
Σ		57	103	29	28	74	28			
%		50,9	92	25,89	25	66,1	25			
Ket		C	SB	K	K	B	K			

Lampiran 31. Analisis Penilaian Produk Siswa Siklus 1

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai						Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6			
1	AKHMAD AL FARADCY	3	3	4	4	4	2	20	83,33	SB
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	3	3	4	4	3	3	20	83,33	SB
3	ANANDYA PRAMESTI	4	4	4	4	4	3	23	95,83	SB
4	ANIS KHUSNIYATI	4	4	4	4	4	3	23	95,83	SB
5	ANNISSSA PRATIWI	4	4	4	4	4	3	23	95,83	SB
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	3	4	4	4	3	3	21	87,5	SB
7	FAISAL RAMDANI	4	3	4	4	4	3	22	91,67	SB
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	3	4	3	4	3	2	19	79,17	B
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	3	4	4	4	4	4	23	95,83	SB
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	3	3	4	4	4	1	19	79,17	B
11	HANNI MASYKUROH	3	4	4	4	3	3	21	87,5	SB
12	HESTI MILAWATI	3	4	4	4	3	3	21	87,5	SB
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	3	3	3	2	3	3	17	70,83	B
14	KARINA KUNANDARI	3	4	4	3	3	3	20	83,33	SB
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	4	4	4	4	3	23	95,83	SB
16	MEGANANDA	3	4	4	4	4	2	21	87,5	SB
17	MONITTA YUHARWANTI	4	4	4	1	4	3	20	83,33	SB
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	1	3	1	4	3	3	15	62,5	B
19	NIKMATUL HIDAYAH	3	4	4	4	3	3	21	87,5	SB
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	4	4	4	4	4	4	24	100	SB
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	1	4	1	1	3	1	11	45,83	C
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	3	4	4	4	3	3	21	87,5	SB
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	3	4	4	3	3	3	20	83,33	SB
24	SAFA RESMITA	3	3	4	4	4	1	19	79,17	B
25	SALSABILA PAWESTRI	3	4	4	4	3	4	22	91,67	SB
26	SUPRAPTI	3	4	4	4	3	3	21	87,5	SB
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	3	4	4	4	3	4	22	91,67	SB
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	3	4	4	4	3	3	21	87,5	SB
Σ		87	105	104	102	96	79			
%		77,7	93,75	92,9	91,1	85,7	70,5			
Ket		B	SB	SB	SB	SB	B			

Lampiran 32. Analisis Penilaian Produk Siswa Siklus 2

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai						Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6			
1	AKHMAD AL FARADCY	2	3	2	3	3	1	14	58,33	C
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	4	4	3	3	3	3	20	83,33	SB
3	ANANDYA PRAMESTI	2	4	2	4	3	1	16	66,67	B
4	ANIS KHUSNIYATI	2	4	2	4	3	1	16	66,67	B
5	ANNISSSA PRATIWI	3	3	2	3	3	4	18	75	B
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	4	4	2	4	3	3	20	83,33	SB
7	FAISAL RAMDANI	4	3	3	3	3	3	19	79,17	B
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	2	3	2	4	3	1	15	62,5	B
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	4	4	2	4	3	3	20	83,33	SB
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	2	3	2	3	3	4	17	70,83	B
11	HANNI MASYKUROH	4	4	3	4	3	3	21	87,5	SB
12	HESTI MILAWATI	4	4	3	3	3	2	19	79,17	B
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	4	3	4	3	3	21	87,5	SB
14	KARINA KUNANDARI	4	4	3	4	3	1	19	79,17	B
15	KUNTI RISMIWANDIRA	3	4	3	4	4	3	21	87,5	SB
16	MEGANANDA	2	4	3	4	4	2	19	79,17	B
17	MONITTA YUHARWANTI	2	4	3	3	3	1	16	66,67	B
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	3	3	3	3	4	3	19	79,17	B
19	NIKMATUL HIDAYAH	4	4	3	4	4	3	22	91,67	SB
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	3	4	3	3	4	3	20	83,33	SB
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	2	4	2	1	3	1	13	54,17	C
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	3	4	3	4	3	3	20	83,33	SB
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	2	4	3	4	4	2	19	79,17	B
24	SAFA RESMITA	2	3	2	4	3	1	15	62,5	B
25	SALSABILA PAWESTRI	3	4	3	4	4	3	21	87,5	SB
26	SUPRAPTI	4	4	3	4	4	3	22	91,67	SB
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	3	4	3	4	4	3	21	87,5	SB
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	3	4	3	3	4	3	20	83,33	SB
Σ		84	105	74	99	94	67			
%		75	93,8	66,1	88,4	83,9	59,8			
Ket		B	SB	B	SB	SB	C			

Lampiran 33. Analisis Penilaian Sikap Siswa Pra Siklus

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai																Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1	AKHMAD AL FARADCY	4	3	4	3	4	2	3	3	3	2	3	2	3	4	4	4	51	79,688	B
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	2	4	3	2	3	53	82,813	SB
3	ANANDYA PRAMESTI	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	61	95,313	SB
4	ANIS KHUSNIYATI	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	61	95,313	SB
5	ANNISSSA PRATIWI	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	61	95,313	SB
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	4	2	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	58	90,625	SB
7	FAISAL RAMDANI	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	54	84,375	SB
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	47	73,438	B
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	57	89,063	SB
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	57	89,063	SB
11	HANNI MASYKUROH	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	54	84,375	SB
12	HESTI MILAWATI	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	55	85,938	SB
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	2	4	3	3	3	55	85,938	SB
14	KARINA KUNANDARI	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	61	95,313	SB
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	59	92,188	SB
16	MEGANANDA	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	60	93,75	SB
17	MONITTA YUHARWANTI	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	2	4	3	3	3	54	84,375	SB
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	58	90,625	SB
19	NIKMATUL HIDAYAH	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	62	96,875	SB
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	62	96,875	SB
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	60	93,75	SB
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	62	96,875	SB
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	53	82,813	SB
24	SAFA RESMITA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	59	92,188	SB
25	SALSABILA PAWESTRI	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	59	92,188	SB
26	SUPRAPTI	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	61	95,313	SB
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	2	3	2	52	81,25	SB
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	61	95,313	SB
Σ		112	107	94	98	111	89	103	108	107	91	102	87	104	99	97	98			
%		100	95,54	83,9	87,5	99,1	79,5	92	96,43	95,5	81,3	91,1	77,7	92,9	88,4	86,6	87,5			
Ket		SB	SB	SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	SB			

Lampiran 34. Analisis Penilaian Sikap Siswa Siklus 1

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai																Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1	AKHMAD AL FARADCY	3,5	3,33	3,67	3	2,83	3	3,17	3,167	3	2,667	3,17	2,5	3	2,5	3	3	48,5	75,78	B
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	3,83	3,83	3,17	3,5	3,5	3	3,67	3,667	3,5	3,667	3,67	2,5	3,5	3	3,5	3	54,5	85,16	SB
3	ANANDYA PRAMESTI	4	3,83	3,83	3,83	3,67	4	3,83	3,833	4	3,333	3,33	3,833	3,83	4	3,17	3,333	59,67	93,23	SB
4	ANIS KHUSNIYATI	3,83	3,83	3,83	3,33	3,83	3,33	3,33	3,333	3,333	3,167	3,33	3,333	3,33	3,333	3,33	3,167	55	85,94	SB
5	ANNISSSA PRATIWI	4	4	4	3,83	4	3,83	3,83	3,833	3,833	3,833	3,83	3,833	3,83	3,833	3,67	3,833	61,83	96,61	SB
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	3,83	2,83	3,33	3,67	3,83	3,17	3,67	3,667	3,167	3,167	3,17	2,667	2,67	3,167	3	3,167	52,17	81,51	SB
7	FAISAL RAMDANI	3,83	3,5	3	2,67	3,83	2,5	3,67	3,667	3	3	3	2,333	2,83	3	3	3	49,83	77,86	B
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	3,83	3,5	3	3	2,83	3,33	3,33	3,333	3,167	2,5	3	2,333	2,67	3	3	2,5	48,33	75,52	B
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	3,33	3	3,17	3,5	4	2,83	3,33	3,333	3,167	2,833	3	2,167	2,83	3	2,5	2,5	48,5	75,78	B
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	3,33	3,33	2,83	2,5	2,67	2,5	3,33	3,333	3,167	3,167	3	2,333	2,67	2,667	3,17	2,5	46,5	72,66	B
11	HANNI MASYKUROH	3,67	3,67	3,67	3,67	3,83	3,17	3,67	3,667	3,5	2,833	3	2,833	3,67	3,667	3,67	3,5	55,67	86,98	SB
12	HESTI MILAWATI	3,83	3,83	3,33	3,33	3,83	3,17	3,83	3,833	3,833	3,667	3,83	3,667	3,83	3,167	3,17	3,833	58	90,63	SB
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3,5	3	3,5	3,5	56	87,5	SB
14	KARINA KUNANDARI	4	3,83	3,83	3,67	3,83	3,33	3,83	3,833	3,167	2,833	3,33	2,833	3,17	3,167	3,83	3,833	56,33	88,02	SB
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	4	3,17	3,5	3,83	3,5	3,83	4	4	3	3,17	2,833	3,5	3,667	3,33	3,333	56,67	88,54	SB
16	MEGANANDA	4	3,83	3,83	3,33	3,33	3	3,33	3,333	3,167	2,667	3,17	2,5	2,5	3,333	3,17	2,667	51,17	79,95	B
17	MONITTA YUHARWANTI	4	4	3,83	3,17	3,83	3	3,17	3,833	3,333	2,5	2,83	2,167	2,67	3,833	3,83	3,5	53,5	83,59	SB
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	3,5	4	3,33	2,5	3,83	3	3,17	3,833	3,833	3,333	3,33	2,5	3	3,167	3	3,333	52,67	82,29	SB
19	NIKMATUL HIDAYAH	3,83	4	3	3,5	3,67	3,33	3,5	3,333	3,333	3,333	3,5	3,333	3,33	3,167	3,5	3,333	55	85,94	SB
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	4	3,83	3,83	3,67	3,83	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	3,67	2,5	3,67	3,667	55,17	86,2	SB
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	3,83	3,83	3	3,17	3,83	3,67	3,83	3,833	3,833	3,167	3,17	3,167	3,33	3,667	3,83	3,833	57	89,06	SB
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	4	4	3,83	3,83	4	3,33	4	4	4	3,833	3,83	3,333	3,83	3,333	3,83	3,333	60,33	94,27	SB
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	4	4	3,5	4	4	3,33	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,33	3,5	57,67	90,1	SB
24	SAFA RESMITA	3,67	3,67	3,83	3,83	3,83	3	3,67	3,667	3,667	3	3,5	3	3,67	3,167	3	3	55,17	86,2	SB
25	SALSABILA PAWESTRI	3,83	3,83	3,5	3,83	4	3,17	3,67	3,667	3,833	3,167	3,83	2,833	1,83	3,5	3,17	3,667	55,33	86,46	SB
26	SUPRAPTI	3,83	3,83	4	3,33	4	3	3,33	3,333	3,333	2,833	3,17	3,167	3,33	3,167	3,17	3,167	54	84,38	SB
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	4	4	3,5	3,83	4	3,67	3,83	3,833	3,833	3,167	3,17	3	3,33	3,667	3,67	3,167	57,67	90,1	SB
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	3,83	3,83	3,5	3,33	3,5	2,67	3,83	3,833	3,333	3,667	3,83	3,333	3,33	3,333	3,33	3,333	55,83	87,24	SB
Σ		107	105	97,8	95,8	104	88,8	101	101,5	97,83	88,83	93,7	81,33	90,2	91,5	93,3	91,5			
%		95,7	93,3	87,4	85,6	92,4	79,3	89,9	90,63	87,35	79,32	83,6	72,62	80,5	81,7	83,3	81,7			
Ket		SB	SB	SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	B	SB	B	B	SB	SB	SB			

Lampiran 35. Analisis Penilaian Sikap Siswa Siklus 2

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai																Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1	AKHMAD AL FARADCY	3,833	3,333	3,167	3	3,17	2,5	3,333	3,33	3	2,5	3,17	3,167	3	3,17	3,17	3	49,83	77,86	B
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	3,833	3,833	3,167	3,833	3,33	3,167	3,333	3,83	3,33	3,333	3,83	3,333	3,67	3,33	3,33	3,833	56,33	88,02	SB
3	ANANDYA PRAMESTI	3,833	3,833	4	4	4	3,833	3,833	3,83	3,83	3,833	3,83	3,833	3,83	3,67	3,67	3,833	61,5	96,09	SB
4	ANIS KHUSNIYATI	4	3,833	3,833	3,833	3,83	3,333	3,833	3,83	3,83	3,333	3,33	3,333	3,83	3,83	3,33	3,333	58,5	91,41	SB
5	ANNISSSA PRATIWI	4	4	4	4	4	3,333	3,5	4	4	3,833	3,83	3,833	4	4	3,83	3,833	62	96,88	SB
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	4	4	4	4	4	3,167	3,333	4	4	3,167	3,33	2,667	3,33	3,5	3,17	3,333	57	89,06	SB
7	FAISAL RAMDANI	4	4	3,667	3,333	4	3,167	3,667	4	4	3,667	3,67	3,167	3,83	3,33	3,17	2,5	57,17	89,32	SB
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	3,833	3,667	3,833	3,333	3,17	3,333	3,333	3,83	3,33	2,667	3,17	2,833	3,17	3,17	2,5	2,333	51,5	80,47	B
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	3,833	3,833	3,167	3,5	3,83	3	3,167	3,67	3,5	3,167	3	2,833	2,83	3	3	2,667	52	81,25	SB
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	4	4	3	2,333	3	2,5	3,167	3,33	3	2,667	2,83	2,833	2,67	2,83	2,67	2,667	47,5	74,22	B
11	HANNI MASYKUROH	4	4	3,167	3,667	3,67	3,167	3,667	3,5	3,67	3	3,5	2,833	3,5	3	3,67	3,667	55,67	86,98	SB
12	HESTI MILAWATI	4	4	3,5	3,667	3,67	3	3,667	3,83	3,17	3,5	3,67	3	3,83	3,5	3,67	3,833	57,5	89,84	SB
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	4	3,667	3,333	3,83	3,167	3,833	3,83	3,83	3,167	3,83	3,167	3,83	3,17	3,83	3,833	58,33	91,15	SB
14	KARINA KUNANDARI	4	4	3,667	3,833	4	3,167	3,833	3,83	3,83	3,167	3,33	3,167	3,67	3,17	3,83	3,833	58,33	91,15	SB
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	4	3,333	4	4	3,833	4	4	4	3,333	3,33	3,167	3,33	3,67	3,67	3,667	59,33	92,71	SB
16	MEGANANDA	4	4	3,833	3,333	3,83	3,833	4	4	4	3,167	3,83	3	3,83	3,67	3,83	3,833	60	93,75	SB
17	MONITTA YUHARWANTI	4	4	4	4	4	3,333	3,5	4	3,33	2,5	3,17	3,167	3,5	3,17	3,5	3,167	56,33	88,02	SB
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	4	4	3,833	3,5	4	3,333	3,833	3,83	4	3,167	3,17	3,333	3,83	3,33	3,17	4	58,33	91,15	SB
19	NIKMATUL HIDAYAH	4	4	3,5	3,833	4	3,667	3,667	3,67	3,83	3,5	3,67	3,833	3,67	3,67	3,17	3,5	59,17	92,45	SB
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	4	4	3,833	3,667	4	3,167	3,833	3,67	3,83	3,833	3,83	3,833	3,83	3,67	3,67	4	60,67	94,79	SB
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	4	4	3,167	3,333	3,83	3,667	4	4	3,83	3,5	3,5	3,333	3,5	3,5	3,83	4	59	92,19	SB
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	4	4	3,5	4	4	3,833	4	4	4	3,667	3,5	3,833	4	4	4	3,5	61,83	96,61	SB
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	4	4	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	56,5	88,28	SB
24	SAFA RESMITA	3,833	3,833	3,833	3,833	3,83	3,167	3,667	3,83	3,83	3,167	3,17	3,167	3,33	3,17	3,17	3,167	56	87,5	SB
25	SALSABILA PAWESTRI	3,833	3,833	3,833	3,833	3,83	3	3,5	3,67	3,83	3,833	3,83	3,167	3,83	3,67	3,67	3,833	59	92,19	SB
26	SUPRAPTI	3,833	3,833	3,833	3,833	3,83	3,167	3,667	3,83	3,83	3,167	3	3	3,17	3,17	3,17	3	55,33	86,46	SB
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	4	4	3,667	4	4	3,833	3,833	4	4	2,667	3,17	2,667	3,33	3,83	3,83	3,167	58	90,63	SB
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	4	4	3,5	4	4	3,167	4	4	4	3,833	3,83	3,833	3,83	3,33	3,33	3,333	60	93,75	SB
Σ		110,7	109,8	100,5	102,3	106	92,33	102,5	107	104	91,83	96,8	90,83	99,5	96	96,3	96,17			
%		98,81	98,07	89,73	91,37	94,8	82,44	91,52	95,2	93	81,99	86,5	81,1	88,8	85,7	86	85,86			
Ket		SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	SB			

Lampiran 36. Analisis Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai											Σ	%	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	AKHMAD AL FARADCY	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	31	70,45	S
2	ALIVA PUTRI NURDIYANTI	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	39	88,64	SS
3	ANANDYA PRAMESTI	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	38	86,36	SS
4	ANIS KHUSNIYATI	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	36	81,82	SS
5	ANNISSSA PRATIWI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	100	SS
6	ERIZTA ALIFA PRABANDANI	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	29	65,91	S
7	FAISAL RAMDANI	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	30	68,18	S
8	FAKHRUDDIN IMAM WAFI	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	31	70,45	S
9	HAFIZHA KURNIA INDAHSARI	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	37	84,09	SS
10	HANDIKA RAHMAN TRINANDA	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	31	70,45	S
11	HANNI MASYKUROH	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	42	95,45	SS
12	HESTI MILAWATI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	100	SS
13	IKE PREVIA RIDAYOSITA	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34	77,27	S
14	KARINA KUNANDARI	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	37	84,09	SS
15	KUNTI RISMIWANDIRA	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	42	95,45	SS
16	MEGANANDA	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	41	93,18	SS
17	MONITTA YUHARWANTI	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	31	70,45	S
18	NIKEN RAIDYNA LAKSMI TIMUR	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	36	81,82	SS
19	NIKMATUL HIDAYAH	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	100	SS
20	NIRWANASARI NURKHAYANI	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	33	75	S
21	RIVANDHA REVA ARVIANTO	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	40	90,91	SS
22	RIZKI WULAN YUNITASARI	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	41	93,18	SS
23	ROSALINA PUTRI UTAMI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	75	S
24	SAFA RESMITA	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	28	63,64	S
25	SALSABILA PAWESTRI	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	40	90,91	SS
26	SUPRAPTI	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	36	81,82	SS
27	ULFA NAFI'ATUZZAKIYAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	75	S
28	ZAHFARINA NUR KHOLISA	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	41	93,18	SS
Σ		95	85	90	95	94	90	90	95	97	96	95			
%		84,82	75,9	80,4	84,8	83,93	80,36	80,4	84,8	86,61	85,7	84,8			
Ket		SS	S	S	SS	SS	S	S	SS	SS	SS	SS			

Lampiran 37. Dokumentasi Penelitian

Pra Siklus

Siklus 1

Penjelasan guru

Diskusi kelompok

Presentasi kelompok

Presentasi kelompok

Kegiatan praktikum

Tes akhir siklus

Siklus 2

Penjeasan guru

Presentasi kelompok

Presentasi kelompok

Kegiatan praktikum

Tes akhir siklus