



**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING (PjBL)*
BERORIENTASI *CHEMOENTREPRENEURSHIP (CEP)*
BERBANTUAN *e-LKPD* TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES SAINS DAN SIKAP WIRAUSAHA PESERTA DIDIK**

Skripsi

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia

oleh:
Erlinda Eka Kurniawati
4301416074

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship* Berbantuan *e-LKPD* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Peserta Didik” telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diajukan ke sidang penitia ujian skripsi.

Semarang, 15 Oktober 2020

Dosen Pembimbing



Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si

NIP. 195711121983032002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya sendiri, bebas plagiat dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Pendapat atau temuan orang lain dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 15 Oktober 2020



Erlinda Eka Kurniawati

4301416074

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Jangan ingat lelahnya belajar, tetapi ingat buah manis yang akan dipetik kelak ketika sukses.

Kesuksesan tak pernah dimiliki. Ia disewakan dan itu dibayar setiap hari (Rory Vaden)

Ketika kita sedang mengalami kesulitan dan bertanya-tanya kemana Allah, cukup ingat seorang guru selalui diam saat ujian berjalan (Nourman Ali Khan)

Persembahan

Untuk Bapak (Alm), Ibu, adikku
Revi tercinta, dan keluarga besarku.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Project-Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship* Berbantuan *e-LKPD* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Peserta Didik” karya Erlinda Eka Kurniawati NIM 4301416074 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 26 Agustus 2020 dan disahkan oleh Panitia Ujian.

Semarang, 15 Oktober 2020

Panitia



Ketua,
Dr. Sugianto, M.Si
NIP 196102191993031001

Sekretaris,

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a circular scribble.

Dr. Sigit Priatmoko, M.Si
NIP 196504291991031001

Penguji I,

A handwritten signature in blue ink.

Dr. Nanik Wijayati, M.Si
NIP 196910231996032002

Penguji II,

A handwritten signature in blue ink.

Prof. Dr. Murbangun N, M.Si
NIP 195811061984032004

Penguji III / Pembimbing,

A handwritten signature in blue ink.

Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si
NIP 195711121983032002

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship* Berbantuan *e-LKPD* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Peserta Didik”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi program strata satu pada Program Sarjana Universitas Negeri Semarang . Penulis menyadari penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, saran, doa, motivasi, maupun bantuan dalam bentuk lain. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan dan kewenangan untuk melaksanakan penelitian.
3. Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan penuh kesabaran kepada penulis dalam menyusun skripsi.
4. Dr. Nanik Wijayati, M.Si selaku dosen penguji I dan Prof. Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan penilaian dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi.
5. Kepala Sekolah SMA Negeri 15 Semarang, serta Ibu Dwi Anggraeni Ristanti S.Pd. selaku guru mata pelajaran Kimia di SMA Negeri 15 Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
6. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Demikian ucapan terima kasih dari penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 15 Oktober 2020
Penulis

ABSTRAK

Kurniawati, Erlinda Eka. 2020. *Pengaruh Model Project Based Learning Berorientasi Chemoentrepreneurship Berbantuan e-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Peserta Didik*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sri Susuilogati Sumarti, M. Si.

Kata Kunci : Keterampilan proses sains, sikap wirausaha, *project based laearning*, *Chementrepreneurship*, dan hidrolisis garam

Model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* berorientasi *Chemoentrepreneurship (CEP)* dapat membantu peserta didik menumbuhkan proses pembelajaran serta mengembangkan kemampuan berbagai aspek termasuk keterampilan proses sains dan sikap wirausaha. Penelitian ini bertujuan mengatui pengaruh pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 15 Semarang. Pada penelitian ini digunakan jenis penelitian *Quasi Eksperiment Design* dengan desain penelitian yaitu *control group pre test-post test design*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling* dengan pertimbangan uji normalitas dan uji homogenitas nilai keterampilan mata pelajaran kimia. Kelas XI MIPA 1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelompok kontrol. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode tes (*pre test* dan *post test*), metode non tes (observasi dan angket), serta metode dokumentasi. Teknik analisis keterampilan proses sains yang digunakan yaitu uji kesamaan dua varians, uji hipotesis, uji pengaruh dua variabel, penentuan koefisien determinasi. Hasil penelitian rata-rata nilai *post test* keterampilan proses sains peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol dengan nilai $t_{hitung} (16,7810) > t_{tabel} (1,6684)$. Analisis pengaruh dua variabel menghasilkan nilai koefisien biserial sebesar 0,5964 dengan kategori berpengaruh sedang. Penentuan koefisien determinasi sebesar 36%. Analisis sikap wirausaha uji rata-rata skor observasi menghasilkan skor kelompok eksperimen di semua indikator lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penerapan *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 15 Semarang pada materi hidrolisis garam.

ABSTRACT

Kurniawati, Erlinda Eka. 2020. The Effect of *e*-Worksheets Assisted Chemoentrepreneurship Oriented Project Based Learning on Student's Science Process Skills and Entrepreneurial Attitudes. Skripsi, Chemistry Departement, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Semarang. Main Advisor Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si.

Key words: Science process skills, entrepreneurial attitudes, project based learning, Chemoentrepreneurship, and salt hydrolysis.

The Project Based Learning (*PjBL*) Chemoentrepreneurship-Based model can help students grow the learning process and develop abilities in various aspects including science process skills and entrepreneurial attitudes. This study aims to regulate the effect of *CEP*-oriented *PjBL* learning assisted by *e*-LKPD on the science process skills and entrepreneurial attitudes of MIPA XI grade students in SMA Negeri 15 Semarang. In this study the type of Quasi Experiment Design research was used with the research design that is control group pre-test-post test design. The sampling technique used was purposive sampling with consideration of normality test and homogeneity test of chemistry subject skill values. Class XI MIPA 1 as an experimental group and class XI MIPA 2 as a control group. Data collection methods used are test methods (pre-test and post-test), non-test methods (observation and questionnaire), and documentation methods. The science process skills analysis technique used is two variance similarity test, hypothesis test, test the influence of two variables, determination of the coefficient of determination. The results of the study the average value of the post-test science process skills of students in the experimental group was higher than the control group with the value of $t_{count} (16.7810) > t_{table} (1.6684)$. Analysis of the influence of two variables produces a biserial coefficient of 0.5964 with a moderate influence category. Determination of the coefficient of determination of 36%. Analysis of entrepreneurial attitudes test the average observation score resulting in the experimental group scores in all indicators higher than the control group. Based on the results of the study concluded that the application of *CEP*-oriented *PjBL* assisted by *e*-LKPD influenced the science process skills and entrepreneurial attitudes of students of class XI MIPA of SMA Negeri 15 Semarang in salt hydrolysis material.

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Batasan Masalah	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORITIS	7
2.1 Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu	7
2.2 Landasan Teoritis	9
2.3 Kerangka Berpikir	25
2.4 Hipotesis	26
BAB 3 METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.3 Subjek Penelitian	27
3.4 Variabel Penelitian	28
3.5 Desain Penelitian	29
3.6 Prosedur Penelitian	29
3.7 Metode Pengumpulan Data	33
3.8 Instrumen Penelitian	34
3.9 Teknik Analisis Instrumen	35
3.10 Teknik Analisis Data	42

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Hasil Penelitian	51
4.2 Pembahasan.....	68
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	94
5.1 Simpulan	94
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	96

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat Garam	25
3.1 Jumlah Populasi Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Negeri 15 Semarang.....	28
3.2 Perbedaan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	29
3.3 Desain <i>Control Group Pre Test-Post Test</i>	30
3.4 Rentang dan Kriteria Kualifikasi Uji Kelayakan Soal	36
3.5 Kriteria Korelasi Koefisien	37
3.6 Hasil Validitas Butir Uji Coba Soal	37
3.7 Kriteria Daya Pembeda Soal KPS.....	38
3.8 Hasil Daya Pembeda Uji Coba Soal KPS	39
3.9 Kriteria Taraf Kesukaran Soal KPS	39
3.10 Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal KPS.....	40
3.11 Kriteria reliabilitas Soal Keterampilan Proses Sains	41
3.12 Kriteria reliabilitas Angket Tanggapan Peserta Didik	42
3.13 Pedoman Penafsiran terhadap Koefisien Korelasi	48
3.14 Kriterion Nilai Observasi	49
3.15 Kategori Rata-rata Nilai Tiap Aspek Keterampilan Proses Sains	49
3.16 Penskoran Tiap Butir Angket.....	50
3.17 Kategori Rata-rata Nilai Tiap Aspek Respon Minat Wirausaha Peserta Didik.....	50
4.1 Data Nilai <i>Pre Test</i> Hasil KPS	51
4.2 Data Nilai <i>Post Test</i> Hasil KPS.....	52
4.3 Hasil Perhitungan Uji Normalitas	52
4.4 Hasil Uji F Nilai <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i>	53
4.5 Hasil Uji Hipotesis Nilai <i>Post Test</i>	54
4.6 Hasil Penentuan Koefisien Determinasi KPS	55

4.7	Presentase Ketercapaian Setiap Butir	
	Soal pada Kelompok Eksperimen	56
4.8	Persentase Ketercapaian Setiap Butir	
	Soal pada Kelompok Kontrol.....	57
4.9	Persentase Ketercapaian Indikator KPS	
	Kelompok Eksperimen dan Kontrol	58
4.10	Persentase Ketercapaian Indikator KPS	
	pada Kelompok Eksperimen.....	59
4.11	Persentase Ketercapaian Indikator KPS	
	pada Kelompok Kontrol	59
4.12	Hasil Rata-rata Observasi KPS	64
4.13	Hasil Rata-rata Skor Observasi Sikap Wirausaha.....	65
4.14	Hasil Persentase Respon Peserta Didik	
	Setiap Butir Pernyataan	67
4.15	Hasil Persentase Respon Peserta Didik Keseluruhan.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Langkah-langkah Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek	11
2.2 Bagan Kerangka Berfikir	26
3.1 Alur Kegiatan	32
4.1 Perbandingan Persentase Indikator KPS antara Kelompok Eksperimen dengan Kontrol.....	58
4.2 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Observasi	60
4.3 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Mengelompokkan.....	60
4.4 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Menerapkan Konsep.....	61
4.5 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Merencanakan Percobaan.....	62
4.6 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Membuat Hipotesis	62
4.7 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Menafsirkan Data	63
4.8 Perbandingan Rata-rata Skor Observasi KPS Kelompok Eksperimen dan Kontrol	64
4.9 Perbandingan Rata-rata Skor Observasi Sikap Wirausaha Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	66
4.10 Contoh Strategi Pemasaran Produk Peserta Didik	87
4.11 Contoh Analisi Dana Usaha Peserta Didik	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Hidrolisis Garam	102
2. RPP Hidrolisis Garam	107
3. Lembar Validasi RPP	120
4a. Kisi-Kisi Lembar Observasi KPS	126
4b. Lembar Observasi KPS	127
4c. Pedoman Penilaian Observasi KPS	128
4d. Rubrik Lembar Observasi KPS	129
5. Lembar Validasi Observasi KPS	133
6a. Kisi-Kisi Lembar Observasi Sikap Wirausaha	137
6b. Lembar Observasi Sikap Wirausaha	138
6c. Pedoman Penilaian Observasi Sikap Wirausaha	139
6d. Rubrik Lembar Observasi Sikap Wirausaha	140
7. Lembar Validasi Observasi Sikap Wirausaha	142
8. Kisi-Kisi Angket Tanggapan Peserta Didik	146
9. Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik	147
10. Lembar Validasi Angket	148
11. Kisi-Kisi Soal	152
12. Soal Keterampilan Proses Sains	154
13. Kunci Jawaban dan Rubrik Soal	158
14. Lembar Validasi Soal	167
15. LKPD 1 Hidrolisi Garam	176
16. LKPD Proyek Pembuatan Sabun	189
17. LKPD 2 Hidrolisis Garam	198
18. Lembar Validasi LKPD	209
19. Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal	213
20. Analisis Daya Pembeda Uji Coba Soal	216
21. Analisis Reliabilitas Angket Respon Peserta Didik	218

22. Analisis Uji Normalitas Data Populasi	220
23. Analisis Uji Homogenitas Data Populasi.....	225
24. Analisis Uji Normalitas Nilai <i>Pre Test</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	228
25. Analisis Uji Normalitas <i>Post Test</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	231
26. Analisis Uji Kesamaan Dua Varians dan Uji Hipotesis Nilai <i>Pre Test</i>	234
27. Analisis Uji Kesamaan Dua Varians dan Uji Hipotesis Nilai <i>Pre Test</i>	236
28. Analisis Uji Pengaruh Dua Varians dan Penentuan Koefisien Determinasi	239
29. Data Nilai <i>Post Test</i> Kelompok Eksperimen	241
30. Data Nilai <i>Post Test</i> Kelompok Kontrol	243
31. Data Nilai <i>Post Test</i> Peserta Didik Per Indikator Kelas Eksperimen.....	245
32. Data Nilai <i>Post Test</i> Peserta Didik Per Indikator Kelas Kontrol	246
33. Data Dan Analisis Nilai Observasi KPS Kelompok Eksperimen	247
34. Data dan Analisis Nilai Observasi KPS Kelompok Kontrol.....	250
35. Analisis Data Hasil Skor Observasi Sikap Wirausaha Kelompok Eksperimen.....	253
36. Analisis Data Hasil Skor Observasi Sikap Wirausaha Kelompok Kontrol	255
37. Analisis Data Hasil Angket Respon Peserta Didik	257
38. Dokumentasi	259
39. Contoh Jawaban <i>Pre Test</i> Peserta Didik Kelompok Kontrol.....	261
40. Contoh Jawaban <i>Pre Test</i>	

Peserta Didik Kelompok Eksperimen	262
41. Contoh Jawaban Post Test	
Peserta Didik Kelompok Kontrol.....	263
42. Contoh Jawaban Post Test	
Peserta Didik Kelompok Eksperimen	264
43. Surat Keterangan Penelitian	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas pendidikan di Indonesia meningkat seiring dengan dilakukannya pembenahan pendidikan yang mengikuti perubahan dan perkembangan kehidupan yang saat ini tengah terjadi di abad 21. Salah satu pembenahan pendidikan tersebut adalah dengan melakukan perubahan kurikulum pendidikan di Indonesia dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 telah dilakukan perubahan pada empat Standar Nasional Pendidikan (SNP) yaitu standar kompetensi kelulusan, standar isi, standar proses dan standar penilaian (Kusumaningrum & Djukri, 2016). Kurikulum 2013 berfokus untuk meningkatkan keaktifan peserta didik melalui suatu proses ilmiah, sehingga pembelajaran tidak hanya menciptakan peserta didik menguasai kompetensi pengetahuan saja, namun juga mampu menciptakan peserta didik baik dalam sikap dan keterampilan (Kemendikbud, 2013). Pendekatan keterampilan proses sains memiliki peran penting melatih peserta didik meningkatkan gagasan ilmiah secara mandiri. Keterampilan proses sains dapat memperkuat pembelajaran, mendukung pembelajaran jangka panjang dan membantu didik mempelajari metode dan teknik penelitian (Karacop & Diken, 2017) . Keterampilan proses sains peserta didik dapat ditingkatkan dengan menerapkan pembelajaran kimia berbasis proyek dengan pendekatan *chemoentrepreneurship (CEP)*.

Model *Project Based Learning (PjBL)* dapat melibatkan peserta didik untuk mengeksplorasi pengetahuan, menerapkan materi pelajaran untuk masalah kompleks serta mampu menyiapkan praktek yang secara mandiri (Lee & Chiang, 2016). Peserta didik dituntun mulai dari merencanakan proyek hingga terbentuknya sebuah produk. Model pembelajaran *PjBL* dapat mencapai indikator keterampilan sains dimana mulai dari peserta didik melakukan keterampilan mengamati (observasi), klasifikasi, interpretasi, prediksi, berkomunikasi,

berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep hingga mengajukan pertanyaan.

Pendekatan pembelajaran kimia *CEP* merupakan pendekatan yang dikembangkan dengan mengaitkan langsung pada objek nyata yang ada disekitar kehidupan manusia sehingga peserta didik dapat mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi sebuah produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, serta dapat memotivasi peserta didik untuk berwirausaha (Kusuma & Siadi, 2010). Melalui pembelajaran berpendekatan *CEP* dapat mewujudkan pembelajaran kimia yang menarik serta mendorong daya kreasi dan inovasi peserta didik untuk menciptakan produk yang memiliki nilai ekonomi. Selain meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik terhadap konsep kimia yang dipelajari. Semangat kewirausahaan penting karena dapat meningkatkan kemampuan sumber daya manusia, memperkuat potensi peserta didik melalui pendidikan keterampilan. Selain itu juga bisa memberikan motivasi untuk hidup mandiri dan menciptakan lapangan kerja di masyarakat (Kamaludin, 2018). Pembelajaran dengan pendekatan *CEP* diperlukan materi-materi kimia yang tepat dan sesuai dengan pendekatan pembelajaran *CEP*. Salah satu materi kimia yang dapat diaplikasikan untuk kegiatan percobaan pembuatan produk yaitu materi hidrolisis.

Pada materi hidrolisis dapat diterapkan pembelajaran berpendekatan *CEP* karena materi hidrolisis adalah materi yang kontekstual. Bantuan lembar kerja peserta didik (LKPD) berpendekatan *CEP* dapat menjadikan peserta didik lebih mudah mengembangkan keterampilan proses sains. Lembar kerja peserta didik berbentuk *softfile* yang dapat di akses dan dikerjakan kapanpun dan dimanapun dengan menggunakan alat elektronik berupa *gadget*, laptop, dan computer. Tugas proyek yang diberikan oleh guru dapat dikerjakan peserta didik tanpa dibatasi tempat dan waktu.

Observasi telah dilakukan di beberapa SMA dari beberapa daerah. Berdasarkan hasil observasi dengan guru kimia dari salah satu SMA di Kota Semarang pada tanggal 13 Desember 2019 menyatakan bahwa dalam melaksanakan kegiatan proses pembelajaran menggunakan metode ceramah, demonstrasi, serta model pembelajaran *problem based learning (PBL)*. Penerapan

model *PjBL* jarang digunakan karena waktu yang digunakan cukup banyak, serta belum menerapkan pembelajaran berorientasi *CEP*. Pada sekolah ini sudah pernah melakukan pembelajaran berpendekatan *CEP* yang diterapkan pada materi pembelajaran koloid, namun belum sepenuhnya dilakukan secara maksimal karena peserta didik belum diajarkan bagaimana caranya menganalisis dana usaha dari produk yang sudah dibuat. Begitupun juga dengan hasil observasi salah satu SMA di Kabupaten Temanggung pada tanggal 15 Desember 2019, dimana guru masih menggunakan pembelajaran konvensional. Guru belum menggunakan pembelajaran berbasis proyek karena merasa waktu yang digunakan tidak cukup, sehingga guru berfokus pada penjelasan dan pematangan konsep materi. Selain itu dari hasil observasi salah satu SMA di Kebumen pada tanggal 20 Januari 2020, guru belum menerapkan pembelajaran berbasis proyek untuk kelas XI. Penilaian keterampilan peserta didik dilakukan saat melaksanakan praktikum di laboratorium dan penilaian laporan praktikum dari peserta didik. Pada SMA ini juga belum menerapkan pembelajaran berorientasi *CEP* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berwirausaha peserta didik.

Berdasarkan hasil pembelajaran aspek keterampilan sudah cukup baik namun penilaiannya kurang detail karena hanya dinilai berdasarkan keterampilan dalam melakukan praktikum. Oleh karena itu, diperlukan konsep pembelajaran yang dapat membantu guru dalam mengintegrasikan sikap dan keterampilan proses sains dengan menerapkan pembelajaran berorientasi *CEP*. Sehingga diharapkan dengan adanya pembelajaran ini peserta didik dapat berkreasi dan mengkonstruksi pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran untuk menciptakan produk-produk kreatif dan inovatif. Berdasarkan kondisi yang telah dijelaskan, maka langkah yang perlu diambil oleh peneliti yaitu dengan menerapkan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik.

Langkah-langkah pembelajaran *PjBL* yang telah dikemukakan oleh Kemendikbud (2014) mampu memberikan peserta didik untuk menggali pengalamannya agar secara mandiri dapat memproses suatu keterampilan sains

yang dapat meningkatkan kemampuan dalam menguasai materi. Namun terdapat kelemahan dari pembelajaran ini yaitu dalam menerapkan pembelajaran *PjBL* membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasil kemampuan peserta didik yang maksimal. Waktu pembelajaran dapat diefektifkan dengan digunakannya lembar kerja peserta didik berbasis elektronik yang dapat dikerjakan diluar jam pelajaran, namun masih dalam pengawasan guru.

Begitu juga dengan pernyataan yang telah dikemukakan oleh Sudarmin (2017) bahwa hal yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan penilaian proyek diantaranya kemampuan pengelolaan, relevansi, dan keaslian. Namun apabila penilaian hanya dipertimbangkan dari penerapan pembelajaran *PjBL* masih kurang maksimal. Pernyataan yang telah dikemukakan oleh Bell (2010) mengemukakan bahwa *PjBL* sebagai strategi utama untuk menjadikan peserta didik memiliki kemampuan yang berasal dari diri sendiri. Peserta didik dapat memberikan hasil proyek yang lebih maksimal dengan kemampuan dari diri sendiri dengan diberikan pendekatan *CEP*, dimana peserta didik mampu membuat karya yang berhubungan dengan kehidupan nyata, memiliki manfaat bagi masyarakat, dan memiliki nilai ekonomi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa permasalahan kelas XI di SMA dalam mata pelajaran kimia yaitu :

1. Penilaian keterampilan proses sains belum maksimal karena hanya ditentukan berdasarkan kegiatan praktikum.
2. Guru belum pernah menerapkan pembelajaran berorientasi *CEP*.

1.3 Rumusan Masalah Penelitian

1. Bagaimana pengaruh penerapan model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA pada materi Hidrolisis Garam?
2. Bagaimana pengaruh penerapan model *PjBL* berorientasi berbantuan *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap sikap wirausaha peserta didik kelas XI SMA pada materi Hidrolisis Garam?

3. Bagaimana respon peserta didik terhadap model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi Hidrolisis Garam?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh penerapan model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA pada materi Hidrolisis Garam.
2. Menganalisis pengaruh penerapan model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap sikap wirausaha peserta didik kelas XI SMA pada materi Hidrolisis Garam.
3. Menganalisis respon peserta didik terhadap model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi Hidrolisis Garam.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai sikap wirausaha melalui penerapan pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* berpendekatan *CEP* materi Hidrolisis Garam dengan produk sabun.

1.5.2 Manfaat Praktis

1) Bagi Pendidik

Guru dapat menerapkan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* untuk memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik berbantuan *e-LKPD*.

2) Bagi Sekolah

Memberikan sumbangisasi dalam hal perbaikan sistem pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan minat wirausaha peserta didik.

3) Bagi Peserta didik

- a. Mendapatkan pengaruh terhadap kemampuan proses sains peserta didik kelas XI pada materi hidrolisis garam dengan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*.
- b. Mendapatkan pengaruh terhadap sikap wirausaha peserta didik kelas XI pada materi hidrolisis dengan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*.

4) Bagi Peneliti

- a. Menambah pengetahuan dan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.
- b. Mengetahui model Pelajaran Kimia yang cocok untuk peserta didik SMA/MA pada materi Hidrolisis Garam yang dapat berpengaruh terhadap sikap wirausaha serta keterampilan proses sains peserta didik.

1.6 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan akan dibatasi dalam beberapa ruang lingkup, yaitu sebagai berikut:

- a. Subjek penelitian terbatas pada peserta didik SMA kelas XI pada semester genap tahun ajaran 2019/2020.
- b. Aspek yang diteliti mencakup keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*. Pengukuran keterampilan proses sains menggunakan instrumen tes dan lembar observasi, sedangkan untuk sikap wirausaha dengan menggunakan lembar observasi, dan untuk mengetahui respon peserta didik menggunakan instrumen lembar angket. Setiap lembar observasi dilengkapi dengan rubrik sebagai panduan penilaian.
- c. Materi pokok yang digunakan adalah hidrolisis garam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORITIS

2.1 Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu

Anggriani *et al.* (2019) melakukan penelitian dengan judul Pengaruh *Project Based Learning* Produk Kimia Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA menunjukkan r_b yang dihasilkan bernilai positif yaitu sebesar 0,44 (korelasi sedang) untuk hasil keterampilan proses sains peserta didik. Model *PjBL* memiliki pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains peserta didik sebesar 16% dengan kategori sedang.

Roziqin *et al.* (2018) melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Terhadap Minat Belajar dan Keterampilan Proses Sains Peserta didik Pada Pembelajaran Fisika Di SMA Balung menunjukkan rata-rata keterampilan proses sains peserta didik kelompok eksperimen (73,54) lebih baik dari kelas kontrol (61,56). Model *PjBL* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

Safaruddin *et al.* (2020) melakukan penelitian yang berjudul *The Effect of Project-Based Learning Assisted by Electronic Media on Learning Motivation and Science Process Skills* menunjukkan bahwa penggunaan strategi *PjBL* efektif meningkatkan keterampilan proses sains berdasarkan rata-rata hasil KPS yang menggunakan strategi *PjBL* yaitu 83,33, sedangkan strategi konvensional yaitu 74,52.

Nasir *et al.* (2019) melakukan penelitian yang berjudul *The Implementation of Project-based Learning and Guided Inquiry to Improve Science Process Skills and Student Cognitive Learning Outcomes* menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan menunjukkan nilai N-gain dari 0,43. Peserta didik menjadi aktif, kreatif dan terampil dalam berkolaborasi untuk menghasilkan produk yang berkualitas.

Carnawi *et al.* (2017) melakukan penelitian yang berjudul *Application of Project Based Learning (PBL) Model for Materials of Salt Hydrolysis to*

Encourage Students' Entrepreneurship Behaviour menunjukkan bahwa penerapan model *PjBL* dapat menumbuhkan sikap kewirausahaan dalam semua aspek di kelas eksperimen dan aspek kepercayaan diri di kelas kontrol. Sikap kewirausahaan siswa kelas eksperimen mengalami pertumbuhan yang lebih kuat daripada kelas kontrol

Ismulyati *et al.* (2019) melakukan penelitian yang berjudul Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* pada Minat Kewirausahaan Peserta didik SMA N 1 Bukit Perubahan Materi menunjukkan bahwa minat wirausaha peserta didik mengalami peningkatan, meskipun hanya sedikit, dimana pada peserta didik yang sangat setuju mengalami peningkatan persentase dari 20% menjadi 47%, peserta didik yang setuju mendapatkan persentase hasil yang tetap yaitu 32%, peserta didik yang kurang setuju mengalami penurunan persentase yaitu dari 32% menjadi 15,2%, dan peserta didik sangat kurang setuju mengalami penurunan persentase dari 16% menjadi 6,8%.

Rahmawana *et al.*, (2016) melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Penerapan Pendekatan *Chemoentrepreneurship* (CEP) Terhadap Sikap Peserta Didik pada Pelajaran Kimia dan Minat Berwirausaha yang menunjukkan bahwa setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan CEP minat wirausaha peserta didik dengan kategori “tinggi” meningkat dari 7,7% menjadi 73,1%, minat wirausaha dengan kategori “sedang” dari 84,6% menjadi 26,9%, sedangkan peserta didik dengan minat wirausaha “rendah” semakin berkurang dari 7,7% menjadi 0,0%. Hal ini dikarenakan melalui pembelajaran dengan pendekatan CEP memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman dalam mengolah suatu bahan kimia menjadi suatu produk yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi.

Sunarya *et al.*, (2018) melakukan penelitian yang berjudul Analisis Hasil belajar dan Minat Wirausaha Peserta didik Menggunakan Bahan Ajar Berorientasi *Chemoentrepreneurship* menunjukkan bahwa secara klasikal tingkat minat wirausaha peserta didik termasuk dalam kriteria sangat tinggi dimana delapan indikator kewirausahaan telah terpenuhi. Dapat diketahui bahwa minat wirausaha dengan kriteria tertinggi dengan persentase 26,32% dan untuk minat wirausaha

sangat tinggi dengan persentase 73,68%. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran CEP memberikan dampak positif untuk menumbuhkan minat wirausaha peserta didik.

Tania & Azizah (2014) melakukan penelitian yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* pada Materi Pokok Hidrokarbon untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik di SMA Muhammadiyah 4 Surabaya menunjukkan bahwa minat wirausaha peserta didik yang paling dominan adalah memiliki jiwa kepemimpinan dengan perolehan skor sebesar 83,50% dengan kategori sangat kuat. Sikap wirausaha dapat ditumbuhkan dengan apabila peserta didik memiliki jiwa dan sikap kewirausahaan seperti yang terdapat dalam angket minat wirausaha peserta didik.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *PjBL* berorientasi CEP berbantuan *e-LKPD* dengan menggunakan *google document*. Peserta didik dapat berdiskusi bersama masing-masing dengan menggunakan teknologi internet tanpa merasa terbatas tempat dan waktu. Setelah pembelajaran diterapkan, kemudian dianalisis pengaruh pembelajaran *PjBL* berorientasi CEP berbantuan *e-LKPD* terhadap keterampilan proses sains dengan dilakukannya penilaian pada soal dan observasi percobaan. Selain mengukur keterampilan peserta didik, telah dilakukan analisis terhadap sikap wirausaha peserta didik berdasarkan penilaian observasi selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini dinilai ketika peserta didik melakukan kegiatan pembuatan produk serta presentasi hasil produk di depan kelas.

2.2 Kajian Teoritis

2.2.1 Model Project Based Learning (PjBL)

Project Based Learning adalah model pembelajaran yang memusatkan pertanyaan dan masalah yang bermakna. Peserta didik dilatih untuk mampu memecahkan masalah, mengambil keputusan, menguasai proses pencarian dari berbagai sumber, sehingga peserta didik diberi kesempatan untuk berkerja saling kolaborasi, dan menutup dengan presentasi produk nyata yang diciptakan. Model pembelajaran *PjBL* merupakan pembelajaran berbasis proyek yang memiliki

potensi untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran serta mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berbagai aspek termasuk keterampilan proses sains. Peserta didik diberi kesempatan untuk membangun pengetahuannya di dalam konteks pengalamannya sendiri maupun pengalaman belajar secara langsung. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses sains peserta didik (Nawawi *et al.*, 2017). Selain itu model pembelajaran berbasis proyek memiliki perananan penting dimana baik guru maupun peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya, mengungkapkan pendapat mereka, dan kemampuan dalam menemukan solusi. Beberapa hasil positif lainnya yang didapatkan oleh peserta didik antara lain, peserta didik aktif, pemahaman meningkat, keterampilan lebih berkembang (Bilgin *et al.*, 2015).

Model Pembelajaran *PjBL* dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi dan memahaminya. Peserta didik dapat memunculkan pertanyaan penuntun dan terbimbing untuk melakukan sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum. Menurut Sudarmin (2017) menyatakan bahwa pada pembelajaran berbasis proyek, dapat ditemukan beberapa keuntungan diantaranya yaitu:

- a) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
- b) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- c) Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah yang kompleks.
- d) Meningkatkan kolaborasi.
- e) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- f) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.

- g) Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- h) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
- i) Melibatkan peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata
- j) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun guru menikmati proses pembelajaran.

Pembelajaran *PjBL* pada penelitian diterapkan dengan menggunakan langkah-langkah pelaksanaan dengan mengadaptasi langkah-langkah pembelajaran *PjBL* dari Kemendikbud (2014) yang dijelaskan dengan diagram sebagai berikut:



Gambar 2.1 Langkah-langkah Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek (Kemendikbud, 2014)

Menurut Kemendikbud (2014) menjelaskan bahwa langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek yaitu sebagai berikut:

1. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*)

Proses pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang mampu memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam serta topik yang diangkat relevan untuk peserta didik.

2. Menyusun Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)

Tahap perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dengan peserta didik. Sehingga peserta didik diharapkan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang mampu mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini diantaranya yaitu: (1) membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing peserta didik ketika membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, (5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Guru bertanggungjawab untuk memonitoring aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitor dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses, dimana guru berperan sebagai mentor bagi peserta didik. Monitoring dapat dipermudah dengan membuat sebuah rubrik yang dapat merekam seluruh aktivitas yang penting.

5. Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu guru pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, serta membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6. Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan baik dilakukan secara individu maupun kelompok.

Peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi untuk memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga ditemukannya suatu temuan baru untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Menurut Sudarmin (2017) menyatakan bahwa pada penilaian proyek setidaknya terdapat tiga hal yang perlu dipertimbangkan diantaranya yaitu:

- 1) Kemampuan pengelolaan, yaitu peserta didik mampu memilih topik, mencari informasi, mengelola waktu pengumpulan data serta penulisan laporan.
- 2) Relevansi, yaitu suatu penilaian kesesuaian antara proyek yang dikerjakan sesuai mata pelajaran, dengan mempertimbangkan tahap pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan dalam pembelajaran.
- 3) Keaslian, yaitu keaslian proyek yang dilakukan peserta didik murni hasil karyanya, dengan mempertimbangkan kontribusi guru berupa petunjuk dan dukungan terhadap proyek peserta didik.

Pembelajaran *PjBL* adalah strategi utama untuk menciptakan peserta didik memiliki kemampuan pemikir yang independen. Guru mengawasi masing-masing langkah proses yang telah ditentukan peserta didik. Peserta didik diberikan kesempatan untuk memecahkan masalah yang muncul dari pertanyaan mereka sendiri, merencanakan pembelajaran dan penelitian mereka, serta menerapkan strategi pembelajaran. Melalui *PjBL* dapat mendorong motivasi peserta didik untuk belajar dan mendapatkan nilai-nilai keterampilan yang dapat membangun fondasi kuat untuk masa depan mereka dalam dunia global (Bell, 2010).

2.2.2 Pendekatan Pembelajaran Chemoentrepreneurship (CEP)

CEP merupakan suatu pendekatan pembelajaran Kimia yang mengaitkan materi yang sedang dipelajari dengan objek nyata, sehingga peserta didik diharapkan lebih kreatif untuk menerapkan pengetahuan yang diterima di sekolah dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan *CEP* tidak hanya berorientasi pada pembentukan minat wirausaha namun juga pembentukan kemampuan keterampilan proses sains peserta didik (Prayitno *et al.*, 2017). Pembelajaran

berorientasi *CEP* dikaitkan dengan objek nyata dapat membuat peserta didik menjadi lebih paham terhadap pembelajaran kimia yang cenderung abstrak serta memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengoptimalkan potensinya menghasilkan sebuah produk yang memiliki nilai ekonomi. Sehingga peserta didik terbiasa dengan kondisi belajar tersebut dan tidak menutup kemungkinan menumbuhkan sikap wirausaha pada peserta didik (Wikhdah *et al.*, 2015). Selain itu *CEP* dapat membantu peserta didik mendapatkan keterampilan dan pengetahuan yang sangat penting untuk mengembangkan pola pikir kewirausahaan, karena wirausaha dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi (Guardia *et al.*, 2014). Pendekatan *CEP* dapat membantu peserta didik memperoleh keterampilan dan pengetahuan yang sangat penting untuk mengembangkan minat kewirausahaan, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu upaya mengurangi pengangguran (Utomo *et al.*, 2015)

Adanya pendekatan *CEP* dalam pembelajaran, peserta didik akan lebih memahami materi pelajaran kimia secara nyata. Hal ini dikarenakan dalam proses belajar, peserta didik banyak disugahi teori yang dikaitkan dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari baik melalui kegiatan praktikum yang bermuatan *life skill* maupun melalui diskusi formal yang dapat memicu daya pikir dari peserta didik (Sebastian *et al.*, 2015). Pendekatan pembelajaran *CEP* dapat juga bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Pembelajaran kimia berorientasi *CEP* dilakukan melalui praktikum kimia dimana memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri, menyampaikan ide-ide kreatif yang didapatnya dari hasil pengamatan dan diskusi bersama, sehingga peserta didik dapat lebih memahami konsep metaeri kimia yang telah diajarkan (Sumarti *et al.*, 2018). Pembelajaran dengan pendekatan *CEP* diperlukan oleh guru untuk dapat mendesain dan melaksanakannya sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran kimia lainnya. Guru harus mengetahui secara pasti materi kimia yang tepat dan sesuai dengan pendekatan pembelajaran *CEP*. Desain pembelajaran harus dibuat sesuai dengan obyek atau fenomena yang dipelajari dengan kegiatan peserta didik. Kegiatan

peserta didik juga perlu dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan kompetensi yang diharapkan mampu dikuasai peserta didik.

Pembelajaran berorientasi *CEP* dilaksanakan berdasarkan obyek atau fenomena yang ada disekitar kehidupan peserta didik, yang kemudian dikembangkan menjadi konsep kimia yang berkaitan dengan proses kimia yang melandasi, serta faktor-faktor yang mempengaruhi proses tersebut hingga sampai pada kesimpulan. Menggunakan pembelajaran berorientasi *CEP* akan lebih menyenangkan, menarik, bermakna serta dapat memberikan kesempatan pada peserta didik untuk dapat mengoptimalkan potensi yang dimiliki agar menghasilkan sebuah produk (Kusuma & Siadi, 2010). Pendekatan *CEP* termasuk salah satu pembelajaran kontekstual dimana membantu guru untuk mengaitkan materi yang diajarkannya dengan situasi nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (Sadrei *et al.*, 2018).

2.2.3 Keterampilan Proses Sains

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan saat ini menghasilkan banyak konsep yang harus dipelajari peserta didik melalui pembelajaran, sedangkan guru tidak mungkin lagi mengajarkan banyak konsep kepada peserta didik. Pembelajaran *scientific* tidak hanya memandang hasil belajar sebagai langkah akhir, namun proses perjalanan juga dianggap penting. Dalam proses pembelajaran peserta didik dituntut untuk berperan aktif terutama dalam kegiatan pembuatan sebuah proyek, sedangkan guru yang semula bertindak sebagai sumber belajar beralih fungsi menjadi seorang fasilitator yang membimbing peserta didik untuk memecahkan masalah yang dihadapi dan menemukan sendiri konsep yang tengah dipelajari (Ayuningtyas *et al.*, 2015).

Pendekatan keterampilan proses sains melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran agar terampil dalam memproses pengetahuan menggunakan proses-proses fisik, intelektual dan sosial seperti menginterpretasi data, menyimpulkan, mengkomunikasikan data, merancang percobaan dan lain-lain. Keterampilan proses sains merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan pada peserta didik untuk ikut terlibat dalam melakukan

proses penemuan atau penyusunan suatu konsep. Keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik dapat dijadikan dasar logika untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik yang lebih kompleks dan dapat dijadikan fondasi bagi terbentuknya landasan berpikir logis. Sehingga kemampuan keterampilan proses sains sangat penting dimiliki dan dilatihkan pada peserta didik (Hernawati & Amin, 2016).

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan berpikir ilmunan yang berguna untuk memecahkan masalah dan merumuskan hasil. Keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan proses sains dasar (mengamati, menyimpulkan, mengklasifikasikan, memprediksi, dan mengomunikasikan) dan terintegrasi (mengontrol variabel, membuat hipotesis, bereksperimen, dan menginterpretasi data) (Amin *et al.*, 2018). Keterampilan proses sains dapat mempengaruhi peserta didik untuk mampu menggali materi pelajaran kimia dengan melalui langkah-langkah ilmiah seperti mengamati, bertanya, memprediksi dan lain sebagainya (Kurniawati *et al.*, 2016).

Penelitian dari Nugraha *et al.*, (2017) mengemukakan bahwa keterampilan proses sains dapat membantu peserta didik untuk terlatih memecahkan masalah mulai dari keterampilan berpikir, bernalar, dan bertindak secara logis untuk meneliti dan membangun konsep sains. Pernyataan tersebut kurang sesuai karena keterampilan proses sains juga dapat membantu peserta didik untuk terlatih dalam merancang sebuah proyek, mengamati, mengelompokkan, memprediksi, menyimpulkan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Penelitian dari Dewi *et al.*, (2017) menyatakan bahwa indikator keterampilan proses sains pada level tinggi dapat dilihat dari bagaimana peserta didik sudah mulai mampu memprediksi, membuat penyajian data yang disertakan dalam laporan kegiatan praktikum, serta peserta didik mampu menyimpulkan tujuan dari pembelajaran. Pernyataan tersebut kurang sesuai dikarenakan untuk indikator keterampilan proses sains tidak hanya dilihat berdasarkan kemampuan memprediksi, menyajikan data, dan menyimpulkan saja namun juga dapat dilihat mulai dari kemampuan merancang percobaan, mengelompokkan, mengamati, hingga menerapkan konsep.

Pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* diterapkan untuk kemudian dilakukan observasi untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik. Penilaian membutuhkan beberapa indikator sebagai pedoman dalam mengukur keterampilan proses sains. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini dimodifikasi dari beberapa pendapat peneliti sebelumnya diantaranya yaitu pendapat dari Sumarti *et al.*, (2018), Amin *et al.*, (2018), dan Kurniawati *et al.*, (2016). Indikator-indikator dari beberapa pendapat peneliti tersebut memiliki kesamaan satu sama lain yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik secara maksimal, dimana indikatornya secara garis besar meliputi sebagai berikut:

1) Keterampilan Mengamati (Observasi)

Sebelum melakukan sebuah proyek peserta didik telah merancang rencana proyek sehingga peserta didik mengetahui segala sesuatu yang harus diamati selama kegiatan berlangsung untuk mendapatkan data pengamatan. Kegiatan mengamati (observasi) dilakukan dengan mengamati lingkungan sekitar yang berkaitan dengan materi kimia yang diajarkan.

2) Keterampilan Mengelompokkan

Peserta didik memiliki konsep dan pengalaman selama pembelajaran sehingga mampu mencari perbedaan dan persamaan.

3) Keterampilan Menerapkan Konsep

Peserta didik yang memiliki keterampilan proses sains dapat menjawab soal dengan benar karena mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Peserta didik mendapatkan bekal keterampilan proses sains dan memiliki kesempatan untuk menemukan sendiri konsepnya.

4) Keterampilan Merencanakan Percobaan

Merencanakan percobaan merupakan tahapan setelah melakukan tahap observasi. Dalam merencanakan percobaan peserta didik dapat membuat rencana percobaan pembuatan produk yang memiliki peluang usaha.

5) Keterampilan Membuat Hipotesis

Keterampilan membuat hipotesis dapat melatih peserta didik untuk mampu mengajukan sebuah pertanyaan atau jawaban sementara dari apa yang telah diamati yang selanjutnya dibuktikan dengan melakukan sebuah praktikum.

6) Keterampilan Menafsirkan data/interpretasi data

Keterampilan menafsirkan dinilai dari kemampuan peserta didik dalam menganalisis data dan menyimpulkan hasil percobaan. Peserta didik mampu menemukan pola yang teratur untuk kemudian diinterpretasikan dan menyimpulkan sesuai konsep yang ada.

7) Keterampilan Berkomunikasi

Keterampilan berkomunikasi dapat dinilai dari kemampuan peserta didik dalam melaporkan hasil percobaan baik secara tertulis maupun lisan melalui presentasi yang jelas dan sistematis

2.2.4 Sikap Wirausaha Peserta Didik

Sikap wirausaha merupakan kesiapan seseorang dalam merespon secara konsisten terhadap ciri-ciri yang dimiliki oleh seorang wirausaha, yaitu percaya diri, berorientasi pada tugas dan hasil, pengambilan resiko dan suka tantangan, kepemimpinan, keorisinilan, dan berorientasi ke masa depan (Dewi, 2016). Keberhasilan usaha bergantung pada sikap wirausaha seseorang dalam menjangkau pasar, mengatur keuangan, memberdayakan tenaga kerja baik dari segi kuantitas maupun kualitas serta peningkatan produktivitas untuk mendapatkan hasil yang besar (Dewi, 2017). Seseorang dapat dikatakan sebagai pengusaha yang professional apabila memiliki sikap wirausaha diantaranya yaitu berani menerima tantangan dan menerima resiko tinggi (Saptono & Dedi, 2016). Sikap-sikap wirausaha yang akan ditanamkan dan dinilai pada proses pembelajaran meliputi sikap peserta didik agar mampu memimpin, percaya diri, berorientasi pada tugas, berorientasi pada masa depan, berani mengambil resiko, serta keorisinilan.

Pendidikan khususnya kewirausahaan adalah proses membangun untuk menumbuhkan sikap atau keterampilan kepada peserta didik. Proses ini telah diterapkan di berbagai lembaga pendidikan menengah hingga tinggi di Indonesia.

Sikap merupakan suatu variabel yang digunakan untuk menjelaskan perilaku seseorang, termasuk dalam perilaku kewirausahaan (Widayat & Ni'maturozahroh, 2017). Kewirausahaan dimulai dengan sebuah ide atau visi, yang muncul bersamaan sebuah spektrum yang dimulai pada peningkatan bertahap dari produk atau layanan yang sudah ada, ke teknologi revolusioner baru yang mempengaruhi suatu industri yang ada (Sadre *et al*, 2018). Syarat berwirausaha adalah harus memiliki kemampuan untuk menemukan dan evaluasi peluang, harus mampu mengumpulkan sumber daya yang diperlukan dan harus dapat bertindak memperoleh peluang-peluang tersebut.

Penelitian penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* dapat meningkatkan sikap wirausaha peserta didik. Indikator sikap wirausaha yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari beberapa indikator berdasarkan pendapat dari Susiana & Harianti (2013). Hal ini dikarenakan indikator-indikator lengkap, sehingga apabila ditanamkan dalam pembelajaran dapat melatih peserta didik untuk mampu memiliki sikap wirusaha secara maksimal. Indikator-indikator tersebut juga mudah diterapkan penilaian sikap wirausaha berdasarkan observasi pembuatan sabun dan rancangan analisis dana usahanya. Indikator-indikator tersebut yaitu sebagai berikut sebagai berikut:

- 1) Percaya diri merupakan sikap positif seorang individu yang memampukan dirinya untuk mengembangkan penilaian positif, baik terhadap diri sendiri maupun lingkungan atau situasi yang dihadapinya. Rasa percaya diri dapat mempengaruhi seseorang untuk melakukan suatu hal, termasuk meningkatkan sikap peserta didik untuk berwirausaha. Percaya diri dapat diketahui dengan cara melihat peserta didik mempresentasi hasil produknya didepan kelas dan indikator dari percaya diri adalah rasa percaya diri dalam mempresentasikan hasil produknya.
- 2) Berorientasi pada tugas dan hasil hal ini seseorang tidak mengutamakan prestise terlebih dahulu dari pada prestasi. Akan tetapi, ia cenderung pada prestasi baru kemudian setelah berhasil prestisenya akan naik. Berorientasi pada tugas dan hasil dapat diketahui dengan cara menilai produk dan indikator dari berorientasi pada tugas dan hasil adalah keunggulan produk, keunikan produk, kemasan produk,

kesesuaian produk dengan konsumen, kesesuaian harga, dan produk yang dihasilkan diminati oleh konsumen

- 3) Kepemimpinan sebagai faktor penting untuk dapat mempengaruhi kinerja orang lain, memberikan sinergi yang kuat demi tercapainya suatu tujuan. Kepemimpinan dapat diketahui dengan cara melihat peserta didik mempresentasikan hasil produknya didepan kelas dan indikator dari kepemimpinan adalah kemampuan berkomunikasi.
- 4) Pengambilan resiko yaitu seorang wirausaha harus berani menghadapi resiko. Semakin besar resiko yang dihadapinya, semakin besar pula kesempatan untuk meraih keuntungan. Pengambil resiko dapat diketahui dengan cara melihat peserta didik mempresentasi hasil produknya didepan kelas dan indikator dari pengambil resiko adalah kemampuan meyakinkan audiens
- 5) Berorientasi pada masa depan merupakan upaya antisipasi terhadap masa depan yang menjanjikan
- 6) Keorisinilan adalah sifat keorisinilan seorang wirausaha menuntut adanya kreativitas dalam pelaksanaan tugasnya. Keorisinilan dapat diketahui dengan cara menilai produk dan indikator dari keorisinilan adalah keunikan produk.

Menurut Kamaludin (2018) terdapat beberapa model pendidikan kewirausahaan di sekolah yaitu:

- a) Kewirausahaan pendidikan yang terkandung dalam semua mata pelajaran.
- b) Pendidikan kewirausahaan yang terkandung dalam kegiatan ekstrakurikuler.
- c) Pendidikan kewirausahaan dalam pengembangan diri.
- d) Teori praktik pendidikan kewirausahaan.
- e) Pendidikan kewirausahaan dalam buku dan bahan ajar.
- f) Pendidikan kewirausahaan melalui pembentukan budaya sekolah.
- g) Memasukkan pendidikan kewirausahaan dalam kurikulum sekolah.

2.2.5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Media pembelajaran memiliki peran penting di dalam proses pembelajaran karena digunakan untuk menyampaikan pesan dalam kegiatan pembelajaran. LKPD merupakan salah satu media bahan ajar cetak yang dapat digunakan oleh guru berupa lembaran yang berisi materi, petunjuk yang harus dilakukan oleh

peserta didik untuk melaksanakan tugas yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai, serta terdapat latihan soal yang dibuat oleh guru untuk melatih kemampuan kognitif peserta didik (Azizah & Dewi, 2019). LKPD terdiri dari kumpulan lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan untuk melakukan aktivitas yang nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari. LKPD diperlukan dalam proses pembelajaran karena dapat memancing peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Peran LKPD dalam proses pembelajaran adalah sebagai alat media pembelajaran yang memberikan pengetahuan, sikap dan keterampilan peserta didik. Lembar Kerja Peserta Didik elektronik (*e-LKPD*) berbasis proyek dapat mengatasi keterbatasan waktu belajar disekolah karena peserta didik dapat merancang sendiri dan mengerjakan proyek tersebut di luar jam sekolah (Andriyani *et al.*, 2018). Penggunaan LKPD berbasis elektronik selain memudahkan peserta didik untuk mengerjakan di luar jam sekolah juga memudahkan peserta didik lainnya untuk melihat hasil pekerjaan temannya, sehingga peserta didik dapat mengkritisi pekerjaan peserta didik yang lainnya baik memberikan pertanyaan maupun masukan. Oleh karena itu diharapkan melalui *e-LKPD* ini dapat membangkitkan semangat peserta didik untuk aktif selama proses pembelajaran.

Menurut Mudlofir & Rusydiyah (2016) terdapat kelebihan *e-learning* yaitu:

1. Pembelajaran tidak dibatasi tempat dan waktu sehingga peserta didik dapat mengakses proses pembelajaran kapan saja.
2. Peserta didik dalam proses pembelajaran dituntut aktif sehingga proses pembelajaran *e-learning* merupakan *student centered*.
3. Menghemat biaya pendidikan (infrastruktur, peralatan, buku-buku, perjalanan dinas).
4. Melatih peserta didik untuk lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan.
5. Adanya bantuan profesional *secara online*.

Sedangkan untuk kekurangan *e-learning* diantaranya yaitu:

1. Membutuhkan usaha lebih dalam mempersiapkan materi pembelajaran.
2. Harus memperhatikan sisi pedagogic dari suatu materi.

3. Peserta didik perlu untuk selalu dimotivasi dan diorganisasikan.
4. Peserta didik yang tidak memiliki motivasi yang tinggi sering mengalami kegagalan.
5. Kurangnya interaksi antar guru dan peserta didik atau bahkan antar peserta didik itu sendiri yang dapat memperlambat terbentuknya *values* dalam proses belajar mengajar.

Menurut Rifaida dalam (Ango, 2013) penyusunan LKPD yang baik memiliki komponen-komponen penyusun yang harus diperhatikan antara lain:

1. Judul LKPD
2. Tujuan pembelajaran/kompetensi
3. Kegiatan peserta didik
4. Info TIK
5. Alat penilain (soal latihan)

Kelayakan LKPD dapat dinilai dengan melakukan validasi yang dilakukan oleh ahli validasi. Menurut Hasrawati (2019) validasi LKPD dilakukan dengan mencakup empat aspek penilaian diantaranya yaitu:

1. Aspek petunjuk dimana dalam LKPD mengandung petunjuk pengerjaan LKPD, rumusan tujuan pembelajaran, serta kesesuaian materi dengan indikator yang terdapat pada RPP.
2. Aspek kebahasaan dimana dalam LKPD menggunakan struktur kalimat atau kata-kata yang jelas, serta menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat keterbacaan.
3. Aspek isi dimana materi dalam LKPD sesuai dengan kurikulum, kebenaran konsep materi, penyajian materi menumbuhkan keaktifan peserta didik.
4. Aspek pembelajaran dimana LKPD memiliki pengaruh terhadap pembelajaran serta sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.

2.2.6 Sifat Larutan Garam dan Konsep Hidrolisis Garam

1. Sifat Larutan Garam

Garam merupakan senyawa ion yang terdiri dari kation logam dan anion sisa asam. Kation garam berasal dari suatu basa, sedangkan anionnya berasal dari suatu asam. Sehingga garam merupakan komponen yang tersusun dari basa (kation) dan komponen asam (anion).

Natrium klorida (NaCl) terdiri atas kation Na^+ yang berasal dari NaOH dan anion Cl^- yang berasal dari HCl. Di dalam air, NaCl terdapat sebagai ion-ion yang terpisah. Sebagian asam dan basa tergolong elektrolit kuat, sedangkan lainnya tergolong elektrolit lemah. Sifat larutan garam tergantung pada kekuatan relatif asam-basa penyusunnya.

- a. Garam dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral
- b. Garam dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam.
- c. Garam dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa.
- d. Garam dari asam lemah dan basa lemah tergantung pada nilai tetapan ionisasi asam dan ionisasi basanya (K_a dan K_b).

(Purba & Sarwiyat, 2018)

2. Konsep Hidrolisis

Hidrolisis berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti peruraian. Hidrolisis garam adalah reaksi antara kation dan anion dari suatu garam dengan air. Kation dan anion yang dapat mengalami reaksi hidrolisis adalah kation dan anion garam yang termasuk elektrolit lemah. Sedangkan kation dan anion garam yang termasuk elektrolit kuat tidak terhidrolisis (Hidayat *et al.*, 2014). Hidrolisis kation menghasilkan ion H_3O^+ ($=\text{H}^+$), sedangkan hidrolisis anion menghasilkan ion OH^- (Purba & Sarwiyat, 2018).

- a. Garam dari asam kuat dan basa kuat

Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat tidak memberikan perubahan warna pada lakmus, baik lakmus merah maupun lakmus biru. Hal ini menunjukkan bahwa larutan garam bersifat netral. Contohnya kalium sulfat (K_2SO_4). Garam tersebut terbentuk dari asam kuat (H_2SO_4) dan basa kuat (KOH). Apabila garam tersebut dilarutkan dalam air tidak akan mengalami hidrolisis. Hal

ini dikarenakan ion-ion garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak bereaksi dengan air. Ion $2K^+$ berasal dari basa kuat, sedangkan ion SO_4^{2-} berasal dari basa kuat. Ion yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak akan terhidrolisis sehingga garam bersifat netral.

b. Garam yang Tersusun dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah mengubah lakmus biru menjadi merah dan tidak mengubah warna lakmus merah. Hal tersebut menunjukkan bahwa larutan garam bersifat asam. Contohnya ammonium sulfat. Amonium sulfat terbentuk dari reaksi netralisasi asam kuat (H_2SO_4) dan basa lemah (NH_4OH). Apabila garam tersebut dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis sebagian, sehingga hidrolisis untuk garam-garam ini dinamakan *hidrolisis parsial*. Ion-ion garam dari asam kuat dan basa lemah tersebut dapat bereaksi dengan air menghasilkan ion H^+ , sehingga larutan amonium sulfat bersifat asam

c. Garam yang Tersusun dari Asam Lemah dan Basa Kuat.

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat mengubah lakmus merah menjadi biru Dan tidak mengubah warna lakmus biru. Hal tersebut menunjukkan bahwa larutan garam bersifat basa. Contohnya kalium karbonat (K_2CO_3). Garam tersebut terbentuk dari basa kuat (KOH) dan asam lemah (H_2CO_3). Ketika garam tersebut dilarutkan dalam air akan terjadi reaksi hidrolisis sebagian, sehingga dinamakan hidrolisis parsial. Perhatikan reaksi ionisasi berikut:

Dari persamaan reaksi tersebut terlihat bahwa ion-ion garam dari asam lemah dan basa kuat dapat bereaksi dengan air menghasilkan ion OH^- , sehingga larutan kalium karbonat bersifat basa.

d. Garam yang Tersusun dari Asam Lemah dan Basa Lemah.

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah dapat bersifat asam, basa, atau netral. Contohnya CH_3COONH_4 , garam tersebut terdiri dari asam lemah (CH_3COOH) dan basa lemah (NH_4OH). Kedua ion tersebut dapat terhidrolisis dalam air, sehingga disebut hidrolisis total. Oleh karena dihasilkan H^+ dan OH^- , maka garam tersebut dapat bersifat asam, basa, atau netral. Sifat

garam jenis ini bergantung pada nilai pH. pH suatu larutan bergantung pada K_a , K_b , konsentrasi H^+ , dan konsentrasi OH^- . Perhatikan table berikut:

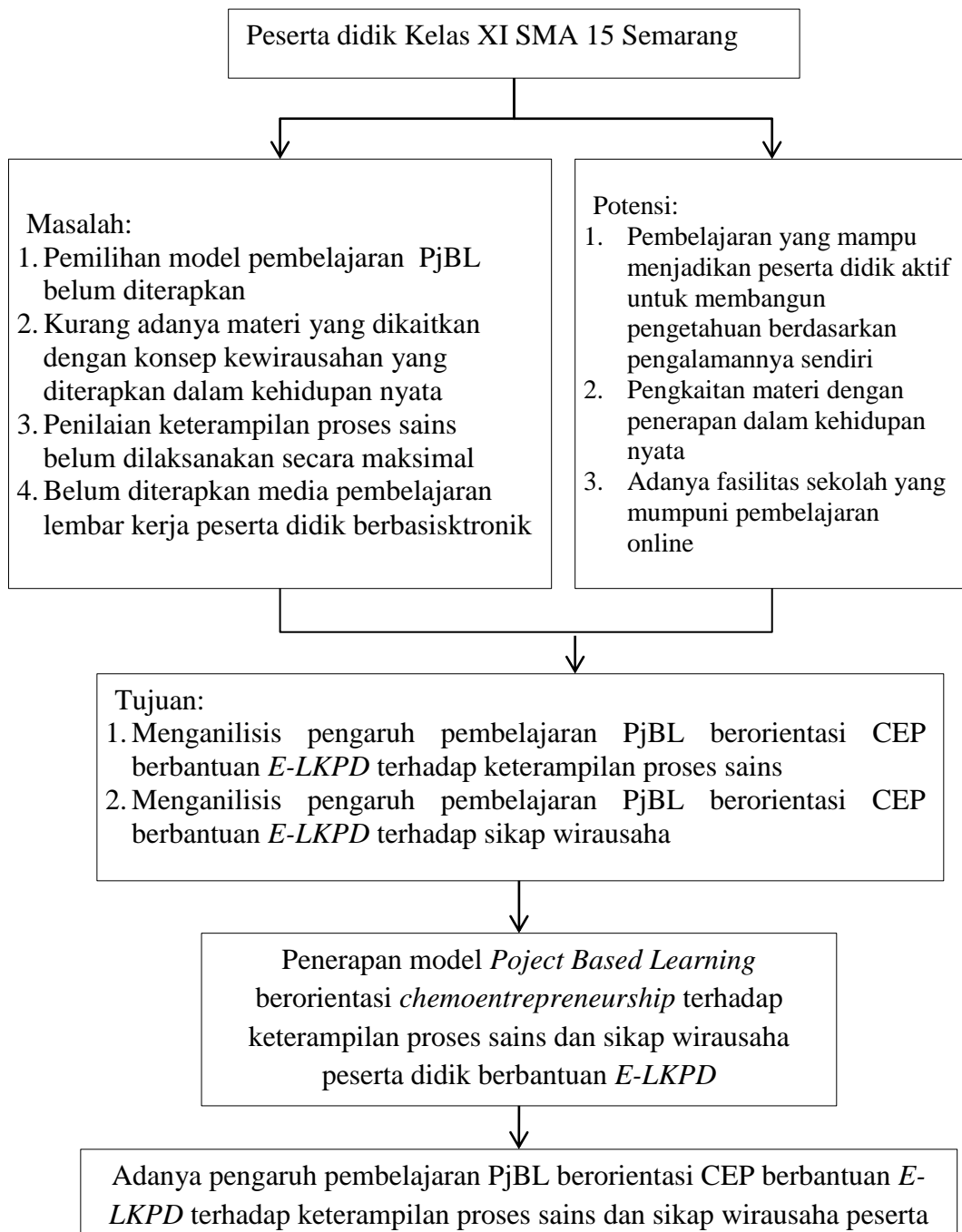
Tabel 2.1 Sifat Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Lemah Bergantung pada pH, K_a , K_b , $[H^+]$, dan $[OH^-]$

Perbandingan K_a dan K_b	Perbandingan $[H^+]$ dan $[OH^-]$	pH	Sifat larutan
$K_a > K_b$	$[H^+] > [OH^-]$	< 7	Asam
$K_a = K_b$	$[H^+] = [OH^-]$	$= 7$	Netral
$K_a < K_b$	$[H^+] < [OH^-]$	> 7	Basa

(Hidayat *et al.*, 2014)

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi dan wawancara dengan SMA N 15 Semarang. Dari hasil wawancara dan observasi diperoleh bahwa untuk model pembelajaran *PjBL* sangat jarang digunakan, dan untuk pendekatan *CEP* belum pernah digunakan. Guru sering menggunakan model pembelajaran konvensional, demonstrasi, dan problem based learning, dengan pendekatan saintifik. Selaian itu guru sudah menilai keterampilan peserta didik namun berdasarkan kemampuan keterampilan praktikumnya saja, sedangkan untuk keterampilan proses sains yang lebih spesifik belum diterapkan dimana berdasarkan kemampuan peserta didik mulai dari menyiapkan rencana sebelum melakukan percobaan hingga peserta didik mampu menyampaikan hasil percobaan. Guru belum menerapkan proses pembelajaran kimia yang mengaitkan dengan kewirausahaan. Bagan kerangka berpikir ditampilkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.2 Bagan Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka berfikir yang telah diuraikan hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Pengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik

H_a : Terdapat pengaruh model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

2. Pengaruh terhadap sikap wirausaha peserta didik

H_a : Terdapat pengaruh model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam terhadap sikap wirausaha peserta didik.

H_0 : Terdapat pengaruh model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam terhadap minat wirausaha peserta didik.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini digunakan jenis penelitian *Quasi Eksperiment Design*, dimana jenis penelitian tersebut mengikuti peraturan-peraturan tertentu serta memenuhi syarat eksperimen seperti pemberian perlakuan, kelompok kontrol, dan pengujian hasil. Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan memberikan suatu perlakuan kepada kelompok eksperimen untuk mengetahui adanya hubungan sebab akibat. Hasil yang diperoleh dari kelompok eksperimen akan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Jenis penelitian *Quasi Eksperiment Design* ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* terhadap keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik dengan berbantuan *e-LKPD* pada materi Hidrolisis Garam. Penelitian ini menggunakan dua jenis kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan khusus berupa penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*, yang kemudian akan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada kelompok kontrol tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variable luar yang dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengaruh model *PjBL* berorientasi *CEP* terhadap keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam telah dilaksanakan di SMA Negeri 15 Semarang, Jl.Kedungmundu Raya No. 34 Kec. Tembalang, Semarang, Jawa Tengah pada bulan Februari-April 2020.

3.3 Subjek Penelitian

3.3.1. Populasi

Populasi yaitu wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu (Sugiyono,2015). Pada penelitian ini populasinya yaitu kelas XI MIPA SMA Negeri 15 Semarang tahun ajaran 2019/2020 yang terdiri dari empat kelas diantaranya yaitu kelas XI MIPA 1. XI

MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4. Jumlah populasi peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 15 Semarang dapat terlihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jumlah populasi peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 15 Semarang

No	Kelas	Jumlah peserta didik
1.	XI MIPA 1	38
2.	XI MIPA 2	36
3.	XI MIPA 3	36
4.	XI MIPA 4	36
Jumlah total		146

3.3.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki dari populasi. Karena populasi yang akan diteliti memiliki jumlah yang besar maka diambil sampel yang mewakili populasi tersebut (Sugiyono, 2016). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling* dimana sampel diambil atas pertimbangan tertentu seperti izin dari sekolah, rekomendasi guru, dan waktu pelaksanaan pembelajaran. Teknik *purposive sampling* ini dilakukan dengan pertimbangan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai keterampilan mata pelajaran kimia.

Dari hasil analisis uji normalitas dari nilai XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4, keempat populasi tersebut terdistribusi normal dan memiliki kondisi yang sama atau homogen. Dalam penelitian ini sampel untuk kelompok eksperimen dilaksanakan pada kelas XI MIPA 1 yang berjumlah 38 peserta didik dengan diterapkan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*. Sedangkan sampel untuk kelompok kontrol diterapkan pada kelas XI MIPA 2 yang berjumlah 36 peserta didik dengan diterapkan pembelajaran *PjBL* berbantuan *e-LKPD*.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek yang menjadi titik perhatian dalam penelitian. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.4.1. Variabel Bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*.

3.4.2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini yaitu keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik.

3.4.3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu guru yang sama, kurikulum dan jumlah jam pelajaran yang sama.

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *control group pre test-post test design*. Penelitian ini dilakukan dengan pemberian tes awal (*pre test*) pada peserta didik baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Penelitian dilakukan dengan memberikan perlakuan pada kelas eksperimen yaitu pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* berpendekatan *CEP* berbantuan *e-LKPD*. Sedangkan pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran *PjBL* tanpa berpendekatan *CEP* berbantuan *e-LKPD*. Perbedaan langkah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tercantum dalam Tabel 3.2

Tabel 3.2 Perbedaan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pertemuan ke-	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
(1)	(2)	(3)
1	Guru memberikan <i>pre test</i> , kemudian peserta didik diberikan orientasi mengenai sabun sebagai contoh penerapan konsep hidrolisis garam. Guru mengajarkan analisis biaya usaha dan cara pemasaran dari hasil produk sabun yang telah dibuat.	Guru memberikan <i>pre test</i> , kemudian peserta didik diberikan orientasi mengenai sabun sebagai contoh penerapan konsep hidrolisis garam.
2	Guru melatih cara menganalisis biaya usaha pembuatan pemutih pakian sebagai contoh penerapan konsep hidrolisis lainnya, serta cara pemasarannya. Setelah itu guru mengawasi peserta didik dalam pembuatan rancangan proyek pembuatan sabun, rancangan analisis biaya, dan rencana pemasaran produk ke depan. Setelah itu, guru memimpin peserta didik berdiskusi mengenai prediksi warna lakmus merah dan lakmus biru apabila diujikan pada larutan garam.	Guru mengawasi peserta didik dalam pembuatan rancangan proyek pembuatan sabun. Setelah itu, guru memimpin peserta didik berdiskusi mengenai prediksi wana lakmus merah dan lakmus biru apabila diujikan pada larutan garam.

(1)	(2)	(3)
3	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan proyek sesuai dengan rancangan proyek yang dibuat secara kelompok sebelumnya. Guru membimbing peserta didik untuk menyajikan hasil proyek dalam penulisan laporan sementara yang berisi pengamatan, rancangan analisis biaya, dan rencana pemasaran produk.	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan proyek sesuai dengan rancangan proyek yang dibuat secara kelompok sebelumnya.
4	Guru menggali pengetahuan peserta didik mengenai cara menentukan pH asam dan basa dari larutan garam. Setelah itu peserta didik mempresentasikan hasil proyek beserta analisis biaya dan strategi pemasaran di depan kelas. Guru membimbing peserta didik untuk menentukan waktu penyelesaian dan pengumpulan laporan proyek pembuatan sabun, beserta dengan analisis biaya dan cara pemasaran.	Guru menggali pengetahuan peserta didik mengenai cara menentukan pH asam dan basa dari larutan garam. Setelah itu peserta didik mempresentasikan hasil proyek beserta analisis biaya dan strategi pemasaran di depan kelas. Guru membimbing peserta didik untuk menentukan waktu penyelesaian dan pengumpulan laporan proyek pembuatan sabun, beserta dengan analisis biaya dan cara pemasaran.
5	Guru memberikan <i>post test</i> dan mengecek kembali laporan akhir proyek pembuatan sabun, beserta rancangan analisis biaya dan cara pemasaran	Guru memberikan <i>post test</i> dan mengecek kembali laporan akhir proyek pembuatan sabun, beserta rancangan analisis biaya dan cara pemasaran

Pada akhir pembelajaran kedua kelompok tersebut diberikan tes akhir (*post test*) dimana hasil dari tes akhir tersebut dianalisis. Desain yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Desain *control group pre test-post test*

Kelompok		Pre test	Perlakuan	Post test
K. eksperimen (R)	R	O ₁	X	O ₂
K. kontrol (R)	R	O ₃		O ₄

(Sugiyono, 2012)

Keterangan :

R = kelompok eksperimen dan kelompok kontrol peserta didik yang diambil secara *purposive sampling*.

X = perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* berpendekatan *CEP* pada kelompok eksperimen.

O_1 = hasil pre test kelas eksperimen

O_3 = hasil pre test kelas kontrol

O_2 = hasil post test kelas eksperimen

O_3 = hasil post test kelas control

3.6 Prosedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut ini beberapa tahap prosedur penelitian.

3.6.1. Tahap Persiapan Penelitian

- 1) Penentuan sekolah yang akan menjadi tempat penelitian dan wawancara dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik serta kondisi pembelajaran di sekolah tersebut.
- 2) Peneliti melakukan *study* pustaka seperti jurnal dan buku untuk memperoleh landasan teoritis yang relevan.
- 3) Penentuan tema pembelajaran kimia yaitu hidrolisis garam.
- 4) Penyusunan perangkat pembelajaran seperti silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja peserta didik (*e-LKPD*) materi hidrolisis berorientasi *CEP*.
- 5) Penyusunan instrumen penelitian yang akan digunakan.
- 6) Konsultasi instrumen yang sudah dibuat pada pihak ahli untuk mengetahui validasi isi, apakah instrument tersebut sudah layak untuk digunakan.
- 7) Revisi instrument penelitian dan media pembelajaran.
- 8) Analisis soal instrument penelitian secara statistik yaitu reliabilitas.

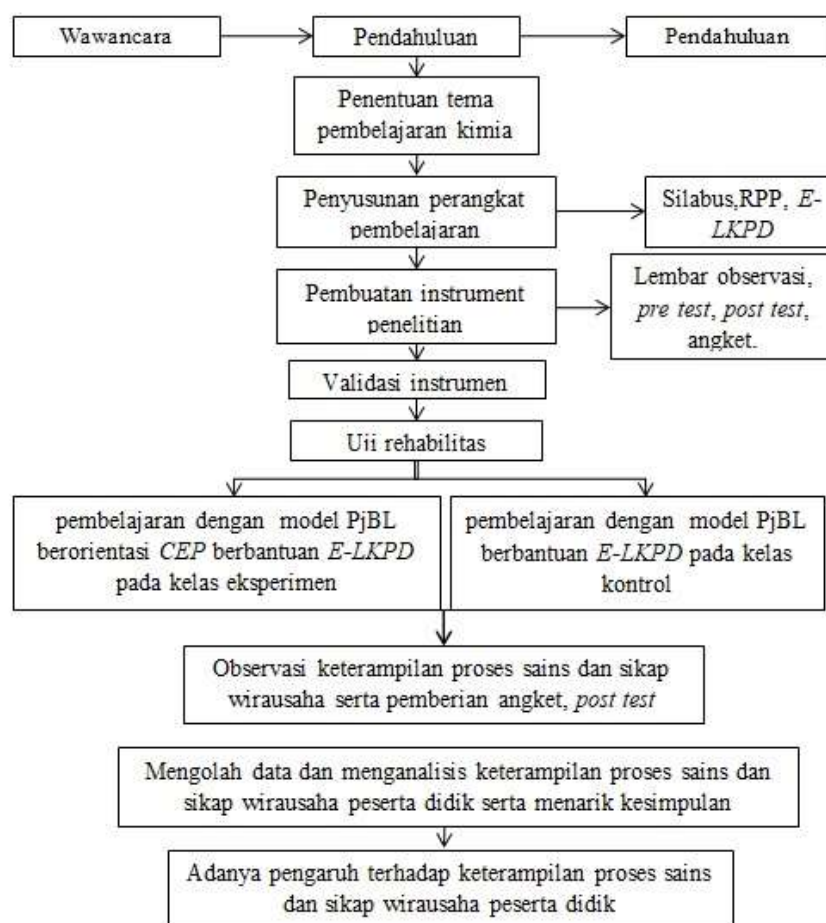
3.6.2. Tahap Pelaksanaan

- 1) Pemberian perlakuan pendekatan pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran model *PjBL* dengan bantuan *e-LKPD*.
- 2) Pemberian test di akhir (*post test*) pembelajaran untuk mengetahui keterampilan proses sains sesudah diberikan perlakuan pendekatan pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam.

- 3) Penggunaan lembar observasi untuk mengukur keterampilan proses sains dan sikap wirausaha peserta didik pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam.
- 4) Pemberian angket pada peserta didik untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap diterapkannya proses pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam.

3.6.3. Tahap Akhir

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah melakukan prngumpulan data, mengolah dan menganalisis, melaporkan hasil penelitian serta menarik kesimpulan. Gambar alur kegiatan penelitian sebagai berikut.



Gambar 3.1 Alur Kegiatan

3.7 Metode Pengumpulan Data

3.7.1. Metode Tes

Tes adalah alat yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan cara dan aturan yang sudah ditentukan. Pengumpulan data menggunakan tes ini memiliki tujuan untuk mengetahui hasil dari suatu perlakuan dalam proses pembelajaran yang sudah diterapkan. Metode tes pada penelitian ini digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains dari peserta didik. Tes yang digunakan dalam penelitian ini tes akhir (*post test*).

Tes akhir (*post test*) adalah uji akhir dari eksperimen untuk mendapatkan bukti bahwa adanya pengaruh dari perlakuan penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan *post test* untuk mengetahui pengaruh pembelajaran dengan model *PjBL* berorientasi *CEP* terhadap keterampilan proses sains peserta didik yang diterapkan pada kelompok eksperimen.

3.7.2. Metode Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan apabila penelitian berhubungan dengan perilaku, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak dalam jumlah yang terlalu besar (Sugiyono, 2015). Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara teliti dan pencatatan secara sistematis terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi pada penelitian ini adalah observasi langsung mengenai proses pembelajaran yang dilakukan untuk melihat kegiatan peserta didik, sedangkan guru sebagai observer untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *CEP* yang memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains dan sikap wirausaha dari peserta didik. Pencatatan dilakukan oleh observer dengan menggunakan lembar observasi. Lembar observasi digunakan untuk dijadikan sebagai pedoman pada saat melakukan observasi karena memuat kriteria-kriteria yang harus diamati beserta rubrik penilaiannya.

3.7.3. Metode Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk

dijawab (Sugiyono, 2015). Angket merupakan suatu teknik pengumpulan data secara tidak langsung dimana peneliti tidak langsung melakukan tanya jawab dengan responden. Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*.

3.7.4. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan data mengenai variable atau hal-hal yang berupa catatan, transkrip, dan sebagainya. Metode dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengambil data berbentuk tertulis, seperti nama peserta didik, profil sekolah, daftar hasil keterampilan proses sains peserta didik, dan hal lain yang diperlukan dalam penelitian.

3.8. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian sebagai fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian agar pekerjaannya menjadi lebih mudah dan baik, dalam arti lebih cermat, lengkap sistematis hingga lebih mudah untuk diolah. Instrumen penelitian memiliki peranan penting untuk memperoleh data di lapangan. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) soal *pre test* dan *post test*, (2) lembar observasi keterampilan proses sains, (3) lembar observasi sikap wirausaha peserta didik, dan (4) lembar angket respon peserta didik terhadap pembelajaran yang diterapkan.

3.8.1. Instrumen Tes

Tes digunakan untuk mengukur sampai sejauh mana penguasaan peserta didik terhadap materi pembelajaran yang disampaikan menggunakan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*. Instrument tes digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik. Pada penelitian ini digunakan yaitu tes yang diberikan setelah diberikan perlakuan (*post test*). Kedua soal tersebut divalidasi dengan menggunakan uji validitas butir soal.

3.8.2. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan instrumen yang digunakan untuk mengamati dan mencatat gejala yang tampak pada subjek penelitian secara sistematis. Observasi dilakukan untuk mengadakan pencatatan mengenai keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* dengan berbantuan *e-LKPD*. Keterampilan yang diukur pada penelitian ini adalah aspek-aspek keterampilan proses sains peserta didik pada materi hidrolisis garam. Aspek sikap yang diukur pada penelitian ini digunakan untuk mengukur sikap kewirausahaan dari peserta didik. Aspek keterampilan yang diukur yaitu keterampilan proses sains dari peserta didik mulai dari merancang hingga mampu menciptakan sebuah produk. Produk yang dibuat berkaitan dengan materi yang diajarkan yaitu materi hidrolisis garam. Aspek keterampilan proses sains yang dinilai dari peserta didik diantaranya yaitu persiapan percobaan, proses percobaan, penulisan laporan, dan hasil produk

3.8.3. Lembar Angket

Lembar angket pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran dengan model *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam. Tanggapan dari peserta didik digunakan untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan dari model pembelajaran yang telah diterapkan.

3.9. Teknik Analisis Instrumen

Teknik analisis instrument dilakukan untuk memperoleh kesimpulan dari data-data yang diujikan melalui instrumen yang telah dibuat. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik analisis kuantitatif dengan menggunakan statistik. Analisis kuantitatif dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

3.9.1. Analisis Instrumen Tes

(1) Validitas

a. Validitas Isi Soal

Perangkat soal tes harus memenuhi validitas isi dan validitas butir soal. Soal tes memenuhi validitas isi apabila materinya telah disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Validitas soal menggunakan validitas isi oleh ahli yang mencakup kesesuaian soal dengan indikator, kisi-kisi, waktu, serta keterbacaan soal, selanjutnya instrumen dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru pengampu. Validator menjawab pertanyaan dengan memberikan skor sesuai rubrik validasi (skor tertinggi =4 dan skor terendah =1). Kemudian jumlah skor dikonsultasikan dengan Tabel 3.4 untuk menentukan kriteria kelayakan soal.

Tabel 3.4 Rentang dan Kriteria Kualifikasi Uji Kelayakan Soal

Rentang	Kriteria kualitatif
$38 \leq \text{skor} \leq 46$	Sangat layak
$29 \leq \text{skor} \leq 37$	Layak
$20 \leq \text{skor} \leq 28$	Kurang layak
$11 \leq \text{skor} \leq 19$	Tidak layak

Apabila validitas soal yang diperoleh hasil dengan kriteria layak, maka soal untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik dapat digunakan untuk penelitian.

b. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal uraian menggunakan analisis korelasi *product moment*:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{[\sqrt{N\sum X^2}] [N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi skor item dengan skor total

N = banyaknya peserta didik

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total yang diperoleh

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor item dengan skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

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

q = 1-p

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

$$\text{dengan rumus } t_{hitung} = \sqrt{\frac{r^2(N-1)}{(1-r^2)}}$$

Setiap butir diuji dengan skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Skor pada butir soal menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada butir soal mempunyai kesejajaran dengan skor total. Hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan pada tabel kritis r product moment, dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka soal tersebut valid. Sedangkan instrumen dikatakan tidak valid apabila $r_{xy} < r_{tabel}$. Koefisien korelasi yang telah diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria koefisien pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Korelasi Koefisien

Koefisien korelasi	Interpretasi
0,00-0,20	Hampir tidak ada korelasi
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Cukup
0,61-0,80	Tinggi
0,81-1,00	Sangat tinggi

(Purwanto, 2010: 144)

Uji coba soal dilakukan pada kelas XI MIPA 7 yang berjumlah 33 peserta didik. Dengan taraf signifikan 5%, didapatkan r_{tabel} sebesar 2,04. Hasil validitas butir soal pada soal uji coba terdapat pada Tabel. 3.6

Tabel 3.6 Hasil Validitas Butir Uji Coba Soal

Buti soal	r_{xy}	Kriteria validitas	Kriteria korelasi koefisien
1	2,32	Valid	Rendah
2	3,64	Valid	Cukup
3	2,60	Valid	Cukup
4	1,64	Tidak valid	Rendah
5	2,26	Valid	Rendah
6	2,25	Valid	Rendah
7	2,43	Valid	Rendah
8	2,80	Valid	Cukup
9	2,84	Valid	Cukup
10	2,10	Valid	Rendah
11	2,10	Valid	Rendah
12	4,13	Valid	Cukup
13	3,20	Valid	Cukup
14	1,04	Tidak valid	Hampir tidak ada korelasi
15	3,26	Valid	Cukup

Hasil data nilai uji coba telah dianalisis, dari kelima belas soal terdapat dua soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 4 dan 14 dengan koefisien korelasi 1,64 dan 1,04. Maka didapatkan 12 soal yang valid yaitu butir soal nomor 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,dan 15. Interpretasi setiap soal untuk soal kategori rendah sebanyak 7 soal antara lain butir soal nomor 1,4,5,6,7,10, dan 11, untuk kategori cukup 7 soal antara lain butir soal nomor 2,3,8,dan 9, dan untuk kategori hampir tidak ada korelasi 1 soal yaitu butir soal nomor 14. Butir soal yang akan digunakan untuk *pre test* dan *post test* sejumlah 13 soal yang valid. Hasil analisis validitas butir soal data nilai uji coba soal terdapat pada lampiran 22.

(2) *Daya Pembeda*

Rumus untuk menentukan daya pembeda pada butir soal uraian adalah:

$$D = \frac{\text{mean KA} - \text{mean KB}}{\text{Skor Maksimal}}$$

Keterangan:

D = Indeks Daya Beda

Mean KA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

Mean KB = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar

Skor Maks = skor maksimum

Kriteria daya pembeda soal keterampilan proses sains yang digunakan sebagai instrumen disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Kriteria Daya Pembeda Soal KPS

Interval	Kriteria
DP = 0,00	Sangat jelek
0,00 < DP ≤ 0,20	Jelek
0,21 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,41 < DP ≤ 0,70	Baik
0,71 < DP ≤ 1,00	Sangat baik

Hasil uji daya pembeda pada data nilai uji coba soal pada kelas XII MIPA 7 terdapat pada Tabel. 3.8

Tabel 3.8 Hasil Daya Pembeda Uji Coba Soal KPS

Butir Soal	Nilai Daya Pembeda	Kriteria
1	0,06	Jelek
2	0,22	Cukup
3	0,17	Jelek
4	0,14	Jelek
5	0,17	Jelek
6	0,11	Jelek
7	0,06	Jelek
8	0,14	Jelek
9	0,19	Jelek
10	0,33	Cukup
11	0,11	Jelek
12	0,22	Cukup
13	0,17	Jelek
14	0,11	Jelek
15	0,17	Jelek

Berdasarkan hasil analisis daya beda pada Tabel 3.8, soal dengan daya pembeda 0,00-0,20 berkategori sangat jelek berjumlah 12 soal (1,3,4,5,6,7,8,9,11,13,14, dan 15), sedangkan soal dengan daya pembeda 0,21-0,40 berkategori sedang berjumlah 3 soal (2,10,dan 12). Hasil analisis daya pembeda data uji coba soal terdapat pada lampiran 23.

(3) *Tingkat Kesukaran*

Analisis tingkat kesukaran ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran peserta didik dalam menjawab soal-soal yang diberikan. Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran soal adalah:

$$Rata - rata = \frac{\text{jumlah skor siswa tiap soal dengan benar}}{\text{jumlah siswa}}$$

$$TK = \frac{\text{rata-rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Kriteria taraf kesukaran soal keterampilan proses sains disajikan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Taraf Kesukaran Soal KPS

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

Hasil uji tingkat kesukaran pada data nilai uji coba soal pada kelas XII MIPA 7 terdapat pada Tabel. 3.10

Tabel 3.10 Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal KPS

Butir soal	Tingkat kesukaran	Kriteria
1	0,83	Mudah
2	0,92	Mudah
3	0,94	Mudah
4	0,93	Mudah
5	0,92	Mudah
6	0,92	Mudah
7	0,72	Mudah
8	0,92	Mudah
9	0,55	Sedang
10	0,69	Sedang
11	0,89	Mudah
12	0,92	Mudah
13	0,86	Mudah
14	0,34	Sedang
15	0,93	Mudah

Berdasarkan hasil data pada Tabel 3.10, dapat diketahui bahwa tingkat kesukaran uji coba soal rata-rata memiliki tingkat kesukaran dalam kategori yang mudah dengan indeks tingkat kesukaran antara 0,72 samapi 0,94. Sebanyak 12 butir soal yang masuk dalam kategori mudah antara lain yaitu butir soal nomor 1,2,3,4,5,6,7,8,12,13, dan 15. Sedangkan untuk tingkat kesukaran soal dalam kategori sedang dengan indeks kesukaran 0,34 samapi 0,69. Sebanyak 3 butir soal yang masuk dalam kategori sedang antara lain yaitu butir soal nomor 9,10, dan 14. Butir soal yang baik apabila butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah, dengan kata lain terdapat soal dengan kategori kesukaran sedang. Hasil analisis daya kesukaran data uji coba soal terdapat pada lampiran 22.

(4) Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Instrumen evaluasi harus valid menyangkut harapan yang diperolehnya data yang valid, sesuai dengan kenyataan. Perhitungan reliabilitas untuk soal uraian menggunakan rumus *cronbach alpha*, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas soal secara keseluruhan

k = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians butir

s_t^2 = varians total

Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel kriteria reliabilitas instrumen. Kriteria reliabilitas soal disajikan pada Tabel 3.8

Tabel 3.11 Kriteria reliabilitas Soal Keterampilan Proses Sains

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

Dari hasil data nilai uji coba soal pada kelas XII MIPA 7, didapatkan nilai reliabilitas soal secara keseluruhan yaitu 0,61 dimana masuk dalam kategori tinggi. Dapat disimpulkan uji coba soal yang telah dilakukan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dengan memberikan hasil yang tetap. Hasil analisis reliabilitas data uji coba soal terdapat pada lampiran 22.

3.9.2 Analisis Lembar Observasi

(1) Validitas

Penyusunan instrumen lembar observasi yang dilakukan peneliti mengikuti validitas konstruk dengan persetujuan ahli. Validitas konstruk adalah salah satu validitas yang logis. Sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas konstruk apabila instrumen tersebut disusun sesuai dengan kaidah-kaidah penyusunan instrumen.

3.9.3 Analisis Angket Tanggapan Peserta Didik

(1) Validitas

Penyusunan instrumen lembar angket yang dilakukan peneliti mengikuti validitas konstruk dengan persetujuan ahli yaitu dosen pembimbing. Validitas konstruk merupakan salah satu validitas logis. Sebuah instrumen dikatakan

memiliki validitas konstruk apabila instrumen tersebut disusun sesuai kaidah-kaidah penyusunan instrumen.

(2) *Reliabilitas*

Perhitungan reliabilitas untuk angket tanggapan peserta didik menggunakan rumus *cronbach alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas soal secara keseluruhan

k = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians butir

s_t^2 = varians total

Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel kriteria reliabilitas instrumen. Kriteria reliabilitas soal disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kriteria reliabilitas Angket Tanggapan Peserta Didik

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

Berdasarkan hasil data nilai angket tanggapan peserta didik pada kelompok eksperimen yang telah diterapkan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*, didapatkan nilai reliabilitas soal secara keseluruhan yaitu 0,80 dimana masuk dalam kategori sangat tinggi. Sehingga dapat disimpulkan angket tanggapan peserta didik yang telah dilakukan memiliki tingkat kepercayaan yang sangat tinggi dengan memberikan hasil yang tetap. Hasil analisis reliabilitas data angket respon peserta didik terdapat pada lampiran 24.

3.10 Teknik Analisis Data

3.10.1. Analisis Data Populasi

Analisis data tahap awal digunakan untuk melihat kondisi awal dari populasi untuk dijadikan sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel.

Analisis tahap awal, dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Populasi normal dan homogen dapat diambil sampelnya secara random.

(1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Data yang diolah untuk uji normalitas diambil dari data nilai hasil ulangan harian terakhir yaitu pada materi asam basa kelas XI MIPA 1 sampai XI MIPA 4 tahun ajaran 2019/2020 dengan menggunakan uji chi-kuadrat. Uji ini digunakan jika ukuran sampel lebih dari atau sama dengan 30. Uji normalitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Keterangan:

- x^2 = nilai chi kuadrat
- k = jumlah kelas
- o_i = frekuensi observasi
- e_i = frekuensi harapan
- i = 1,2,3,...k

Harga x^2 hitung yang diperoleh dibandingkan dengan x^2 tabel, menggunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (dk) =k-1. Data berdistribusi normal jika x^2 hitung < x^2 tabel (Sudjana, 2005) .

Dari hasil data yang telah dianalisis, pada kelas XI MIPA 1 diperoleh harga x^2 hitung yaitu sebesar 3,98. Sedangkan dengan menggunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan dk=5 harga x^2 tabel yang dieproleh yaitu sebesar 11,07. Berdasarkan hasil ini didapatkan kesimpulan hitung (3,98) < x^2 tabel (11,07), sehingga pada kelas XI MIPA 1 berdistribusi normal.

Uji normalitas pada kelas XI MIPA 2 diperoleh harga x^2 hitung yaitu sebesar 6,80. Sedangkan dengan menggunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan dk=5 harga x^2 tabel yang dieproleh yaitu sebesar 11,07. Berdasarkan hasil ini didapatkan kesimpulan x^2 hitung (6,80) < x^2 tabel (11,07), sehingga pada kelas XI MIPA 2 berdistribusi normal.

Uji normalitas pada kelas XI MIPA 3 diperoleh harga χ^2 hitung yaitu sebesar 5,73. Sedangkan dengan menggunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $dk=5$ harga χ^2 tabel yang dieproleh yaitu sebesar 11,07. Berdasarkan hasil ini didapatkan kesimpulan χ^2 hitung (5,73) < χ^2 tabel (11,07), sehingga pada kelas XI MIPA 3 berdistribusi normal.

Uji normalitas pada kelas XI MIPA 4 diperoleh harga χ^2 hitung yaitu sebesar 7,12. Sedangkan dengan menggunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $dk=5$ harga χ^2 tabel yang dieproleh yaitu sebesar 11,07. Berdasarkan hasil ini didapatkan kesimpulan χ^2 hitung (7,12) < χ^2 tabel (11,07), sehingga pada kelas XI MIPA 4 berdistribusi normal. Hasil analisis uji normalitas data populasi terdapat pada lampiran 25.

(2) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian dari kondisi yang sama atau homogeny. Dalam uji ini, data yang telah diuji adalah data nilai Ulangan harian peserta didik kelas XI MIPA tahun ajaran 2019/2020. Metode yang digunakan untuk menentukan kesamaan variansi adalah uji *Bartlett*, karena populasi lebih dari dua kelas. Perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$s^2 = \left[\frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} \right]$$

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

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

Keterangan:

- χ^2 = chi kuadrat
- s^2 = varians gabungan dari semua sampel
- s_i^2 = varians masing-masing kelas
- n_i = jumlah peserta didik dalam kelas
- B = koefisien *Bartlett*

Harga χ^2 hitung yang diperoleh dibandingkan dengan χ^2 tabel, menggunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (dk) = $k-1$. Populasi homogen jika χ^2 hitung < χ^2 (1- α)($k-1$) (Sudjana, 2005).

Hasil uji homogenitas dari data keempat kelas didapatkan χ^2 hitung sebesar 0,6383. Sedangkan dengan menggunakan taraf signifikas 5% dan derajat

kebebasan $dk = 5$ diperoleh χ^2 tabel sebesar 7,81. Dapat disimpulkan keempat kelas rata-rata dan memiliki tingkat varians yang sama atau homogen karena nilai χ^2 hitung ($0,6384$) $<$ χ^2 tabel ($7,81$). Dengan demikian kelas memiliki peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel. Hasil analisis uji homogenitas data populasi terdapat pada lampiran.

3.10.2 Analisis Keterampilan Proses Sains dan Uji Hipotesis

(1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok terdistribusi normal atau tidak. Jika sebaran data normal, maka digunakan statistic parametric, sedangkan jika sebaran data tidak normal memakai statistic non parametrik. Menurut Sudjana (2005) kenormalan data dihitung dengan menggunakan uji chi kuadrat.

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

Keterangan:

- χ^2 = nilai chi kuadrat
- k = jumlah kelas
- o_i = frekuensi observasi
- e_i = frekuensi harapan
- i = 1,2,3,...k

Harga χ^2 hitung yang diperoleh dibandingkan dengan χ^2 tabel, menggunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (dk) = $k-1$. Data berdistribusi normal jika χ^2 hitung $<$ χ^2 tabel (Sudjana, 2005).

(2) Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varian bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai tingkat varians yang sama (homogen) atau tidak. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama maka sampel tersebut dikatakan homogen. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0: s_1^2 = s_2^2$, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama (homogen)

$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang berbeda (tidak homogen)

Uji kesamaan dua varians bertujuan pula untuk menentukan rumus t-test yang digunakan dalam uji hipotesis akhir. Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Diambil taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang adalah banyaknya data varian terbesar dikurangi satu dan dk penyebut adalah banyaknya data varian terkecil dikurangi 1, maka diperoleh $F_{1/2\alpha(nb-1)(nk-1)}$ sebagai F_{tabel} . Setelah didapat nilai F_{hitung} kemudian dibandingkan dengan nilai F_{tabel} . Jika $F_{hitung} < F_{1/2\alpha(nb-1)(nk-1)}$ maka H_0 diterima yang berarti kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama (homogen) sehingga rumus yang digunakan adalah rumus t. Jika harga $F_{hitung} > F_{1/2\alpha(nb-1)(nk-1)}$ dengan $(s_1^2 \neq s_2^2)$ berarti kedua kelas memiliki varians berbeda sehingga diuji dengan rumus t (Sudjana, 2005).

(3) Uji Hipotesis

Uji ini digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata keterampilan proses sains antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji t dipengaruhi oleh hasil uji kesamaan dua varians antara kelompok yaitu:

- 1) Apabila varians kedua kelas sama, maka rumus yang digunakan adalah:

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

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas kontrol
- s_1^2 = varians nilai-nilai kelas eksperimen
- s_2^2 = varians nilai-nilai kelas kontrol
- n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen
- n_2 = jumlah anggota kelas kontrol
- s^2 = varians gabungan

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- a) Jika $-t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)} < t_{hitung} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ hal ini berarti tidak terdapat perbedaan ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.
- b) Jika $-t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)} < t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ hal ini berarti terdapat perbedaan ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.
- 2) Jika varians kedua kelas tidak sama, maka rumus yang digunakan adalah:

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

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- a) Jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ hal ini berarti tidak terdapat perbedaan ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.
- b) Jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ hal ini berarti terdapat perbedaan ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

$$\text{Dengan } w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} \text{ dan } w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

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

Keterangan:

- \bar{x}_1 = rata-rata *post test* kelas eksperimen
 \bar{x}_2 = rata-rata *post test* kelas kontrol
 n_1 = jumlah peserta didik kelas eksperimen
 n_2 = jumlah peserta didik kelas kontrol
 s_1 = simpangan baku kelas eksperimen
 s_2 = simpangan baku kelas kontrol

(4) Uji Pengaruh Dua Variabel

Uji ini digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh penerapan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* terhadap keterampilan proses sains peserta

didik kelas XI SMA Negeri 15 Semarang. Analisis terhadap pengaruh antar variable koefisien korelasi biseral menggunakan rumus:

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)p \cdot q}{u \cdot S_y}$$

Keterangan:

r_b = koefisien biserial

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

\bar{Y}_2 = rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

p = proporsi pengamatan pada kelompok eksperimen

q = proporsi pengamatan pada kelompok kontrol

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

S_y = simpangan baku dari kedua kelompok

Pedoman untuk menafsirkan koefisien korelasi yang dihasilkan disajikan pada Tabel 3. 13

Tabel 3.13 Pedoman Penafsiran terhadap Koefisien Korelasi

Interfal koefisien	Tingkat hubungan
0,00-0,199	Sangat rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,8-1,000	Sangat kuat

(5) Penentuan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan koefisien yang menyatakan beberapa persen (%) besarnya pengaruh suatu variable bebas terhadap variable terikat. Dalam hal ini yaitu pengaruh penerapan model *PjBL* berorientasi *CEP* terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA Negeri 15 Semarang. Rumus yang digunakan yaitu :

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

Keterangan:

KD = Koefisien determinasi

r_b = koefisien biseral

3.10.3. Analisis Deskriptif Aspek Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha

Analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui nilai keterampilan proses sains peserta didik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Untuk menentukan skor peserta didik menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Kriteria penilaian ditampilkan pada Tabel 3.14

Tabel 3.14 Kriteria Nilai Observasi

Nilai	Kategori
$81,25 \leq \text{nilai} \leq 100$	Sangat baik
$62,5 \leq \text{nilai} \leq 81,25$	Baik
$43,75 \leq \text{nilai} \leq 62,5$	Cukup
$25 \leq \text{nilai} \leq 43,75$	Kurang

Setiap aspek dari penilaian keterampilan proses sains dan sikap wirausaha dari peserta didik dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai setiap aspek dalam satu kelas. Rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut:

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

Tiap aspek dalam penilaian keterampilan proses sains dan minat wirausaha dikategorikan sesuai dengan Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Kategori Rata-rata Nilai Tiap Aspek Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha

Rata-rata nilai tiap aspek	Kategori
$3,25 < \text{rata-rata} \leq 4,0$	Sangat baik
$2,5 < \text{rata-rata} \leq 3,25$	Baik
$1,75 < \text{rata-rata} \leq 2,5$	Cukup
$1,0 < \text{rata-rata} \leq 1,75$	Kurang

3.10.4 Analisis Deskriptif Hasil Angket

Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di kelas eksperimen dapat diukur dengan menggunakan angket.

Analisis yang dilakukan dalam bentuk skala *Likert*, yaitu setiap pernyataan diikuti beberapa respon yang menunjukkan tingkatan dalam 4 kategori, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), KS (kurang setuju), dan TS (tidak setuju). Bobot untuk kategori SS = 4; S = 3; KS = 2; dan TS = 1 (Arikunto, 2006). Adapun penskoran untuk masing-masing butir seperti pada Tabel 3.16

Tabel 3.16 Penskoran Tiap Butir Angket

Pernyataan	SS	S	KS	TS
Skor Jawaban	4	3	2	1

Keterangan:

SS :Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

Setiap aspek dari data respon peserta didik dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas tersebut. Rumus yang digunakan yaitu:

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

Dari setiap aspek dalam penilaian respon peserta didik terhadap pembelajaran yang dilakukan dikategorikan sesuai kategori yang ditampilkan dalam Tabel 3.17

Tabel 3.17 Kategori Rata-rata Nilai Tiap Aspek Respon Peserta Didik

Rata-rata nilai tiap aspek	Kategori
$3,25 < \text{rata-rata} \leq 4,0$	Sangat baik
$2,5 < \text{rata-rata} \leq 3,25$	Baik
$1,75 < \text{rata-rata} \leq 2,5$	Cukup
$1,0 < \text{rata-rata} \leq 1,75$	Kurang

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan di SMA Negeri 15 Semarang pada mata pelajaran kimia materi Hidrolisis Garam tahun ajaran 2019/2020 diperoleh data berupa nilai ulangan harian materi Hidrolisis Garam, nilai *pre test* keterampilan proses sains, nilai *post test* keterampilan proses sains, skor observasi keterampilan proses sains, skor observasi sikap wirausaha, serta respon peserta didik terhadap pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* dengan menggunakan *e-LKPD* yang telah diterapkan .

4.1.1 Hasil Keterampilan Proses Sains

Data hasil keterampilan proses sains berupa data tes, baik *pre test* dan *post test*, serta data non tes (skor observasi) yang diperoleh dari kelas XI MIPA 1 sebagai kelompok eksperimen, dan dari kelas XI MIPA 2 sebagai kelompok kontrol.

(1) Data Pre Test dan Post Test Hasil Keterampilan Proses Sains

Data nilai *pre test* hasil keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan dalam Tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Nilai *Pre Test* Hasil Keterampilan Proses Sains

Kelompok	Kelas	Jumlah peserta didik	Rata-rata	Nilai tertinggi	Nilai terendah
Eksperimen	XI MIPA 1	38	64,68	78	38
Kontrol	XI MIPA 2	36	48,67	73	25

Dari data perhitungan yang terdapat pada Tabel 4.2, untuk data nilai *pre test* dari kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol lebih kecil dibandingkan dengan data XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen. Rata-rata nilai *pre test* dari kedua kelas tersebut tergolong rendah karena belum mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Data nilai *post test* hasil keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam Tabel 4.2. Data nilai *pre test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdapat pada lampiran 27.

Tabel 4.2 Data Nilai *Post Test* Hasil Keterampilan Proses Sains

Kelompok	Kelas	Jumlah peserta didik	Rata-rata	Nilai tertinggi	Nilai terendah
Eksperimen	XI MIPA 1	38	84,18	100	52
Kontrol	XI MIPA 2	36	70,25	98	30

Dari data perhitungan yang terdapat pada Tabel 4.2, nilai *post test* pada kelas XI MIPA 2 sebagai kelompok kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelas XI MIPA 2 sebagai kelompok eksperimen. Rata-rata nilai *post test* pada kelompok eksperimen telah mencapai KKM, sedangkan rata-rata nilai *post test* pada kelompok kontrol belum mencapai KKM. Data nilai *post test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdapat pada lampiran 28.

(2) Uji Normalitas Nilai Pre Test dan Nilai Post Test Hasil Keterampilan Proses Sains

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok terdistribusi normal atau tidak. Harga χ^2 hitung yang diperoleh dibandingkan dengan χ^2 tabel, dengan menggunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (dk) =k-1. Data berdistribusi normal apabila nilai χ^2 hitung < χ^2 tabel. Hasil perhitungan uji normalitas dari data nilai *pre test* dan *post test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Uji Normalitas

Data nilai	Kelas	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Keterangan
Pre test	XI MIPA 1 (eksperimen)	10,51	11,07	Normal
	XI MIPA 2 (kontrol)	5,98	11,07	Normal
Post test	XI MIPA 1 (eksperimen)	9,15	11,07	Normal
	XI MIPA 2 (kontrol)	5,76	11,07	Normal

Dari data yang disajikan pada Tabel 4.3, dapat diketahui bahwa nilai *pre test* dan *post test* hasil keterampilan proses sains baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol terdistribusi normal. Karena kedua kelompok terdistribusi normal maka uji statistik yang digunakan yaitu parametrik. Data perhitungan lengkap uji normalitas nilai *pre test* dan *post test* kelompok eksperimen dan kontrol dilampirkan pada lampiran 27 dan 28.

(3) Uji Kesamaan Dua Varians Nilai Pre Test dan Post Tes hasil Keterampilan Proses Sains

Uji kesamaan dua varian bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai tingkat varians data yang sama (homogen) atau tidak. Statistik uji yang digunakan yaitu dengan menghiung nilai F hitung. Setelah didapat nilai F_{hitung} kemudian dibandingkan dengan nilai F_{tabel} . Apabila $F_{hitung} < F_{1/2\alpha(nb-1)(nk-1)}$ maka H_0 diterima yang berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama (homogen) sehingga rumus yang digunakan adalah rumus t . Hasil perhitungan uji kesamaan dua varians data nilai *pre test* dan *post test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdapat pada Tabel 4.4 .

Tabel 4.4 Hasil Uji F Nilai *Pre Test* dan *Post Test*

Data nilai	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Pre test	1,4892	1,9366	Varians sama (homogen)
Post test	1,8225	1,9366	

Berdasarkan hasil uji F_{hitung} pada nilai *pre test* didapatkan hasil F_{hitung} (1,4892) $< F_{tabel}$ (1,7390), sehingga H_0 diterima yang berarti nilai *pre test* baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol memiliki varians yang sama (homogen). Hasil uji F_{hitung} pada nilai *post test* didapatkan hasil F_{hitung} (1,8225) $< F_{tabel}$ (1,9366), sehingga H_0 diterima yang berarti nilai *post test* baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol memiliki varians yang sama (homogen). Data perhitungan lengkap uji F terdapat pada lampiran 29 dan 30.

(4) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata hasil keterampilan proses sains antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Uji ini menggunakan rumus t karena data *post test* hasil keterampilan proses sains antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol memiliki varians yang sama (homogen). Hasil perhitungan t_{hitung} dari data nilai *post test* yang diperoleh yaitu 16,7810. Hasil perhitungan uji hipotesis nilai *post test* keterampilan proses sains terdapat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis Nilai *Post Test*

Data	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
XI MIPA 1 (Eksperimen) XI MIPA 2 (Kontrol)	16, 7810	1,6684	Rata-rata nilai post test keterampilan proses sains peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Hasil uji hipotesis yang terdapat pada Tabel 4.5, didapatkan nilai t_{hitung} lebih besar dibandingkan dengan t_{tabel} , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai *post test* keterampilan proses sains peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Data perhitungan lengkap uji hipotesis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilampirkan pada lampiran 29 dan 30.

(5) Uji Pengaruh Penerapan Model *PjBL* Berorientasi *CEP* Berbantuan *e-LKPD* Terhadap Keterampilan Proses Sains

Dalam penelitian, uji ini digunakan untuk mengetahui berapa besar pengaruh penerapan *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil data yang sudah dianalisis, pengaruh antar variabel didapatkan nilai r_b sebesar 0,5964. Dari nilai interpretasi koefisien korelasi biserial, didapatkan r_b nilai sebesar 0,5964 dimana termasuk dalam kategori sedang karena berada diantara $0,40 < r_b < 0,599$. Dapat disimpulkan bahwa besarnya pengaruh penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap keterampilan proses sains ini dalam kategori sedang. Hasil analisis selengkapnya terdapat pada lampiran 31.

(6) Hasil Penentuan Koefisien Determinasi Keterampilan Proses Sains

Penentuan koefisien determinasi digunakan untuk menyatakan berapa persen (%) besarnya pengaruh pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-*

LKPD (variabel bebas) terhadap keterampilan proses sains (variabel terikat). Penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* memberikan pengaruh sebesar 36% terhadap keterampilan proses sains sedangkan 64% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Hasil analisis selengkapnya terdapat pada lampiran 31.

(7) Hasil Ketuntasan Belajar Klasikal

Hasil ketuntasan belajar secara klasikal keterampilan proses sains dapat ditentukan dengan mengukur tingkat keberhasilan ketuntasan belajar peserta didik secara menyeluruh. Ketuntasan belajar klasikal dapat dinyatakan berhasil apabila peserta didik yang tuntas dalam belajar atau mendapatkan nilai ≥ 70 jumlahnya lebih besar atau sama dengan 85% dari jumlah peserta didik seluruhnya. Persentase ketuntasan belajar klasikal keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Presentase Ketuntasan Belajar

Kelompok	Jumlah peserta didik	Persentase ketuntasan	Kriteria
Eksperimen	38	94,74 %	Tuntas
Kontrol	36	52,78 %	Belum tuntas

Berdasarkan Tabel 4.6, persentase ketuntasan belajar klasikal keterampilan proses sains peserta didik pada kelompok eksperimen sebesar 94,74%, sedangkan persentase ketuntasan belajar klasikal keterampilan peserta didik pada kelompok kontrol sebesar 52,78%. Ketuntasan belajar klasikal sebesar 85%, dengan demikian pada kelompok eksperimen telah mencapai ketuntasan karena nilai persentase ketuntasan ($94,74\% \geq 85\%$), sedangkan pada kelompok kontrol belum mencapai ketuntasan karena nilai persentase ketuntasan ($52,78\% \leq 85\%$). Hasil analisis data nilai post test kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdapat pada lampiran 32 dan 33.

(8) Hasil Ketercapaian Setiap Butir Soal dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Hasil jawaban peserta didik pada setiap butir soal dan setiap indikator dianalisis untuk mengetahui hasil ketercapaian dalam empat kategori jawaban yaitu sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Presentase ketercapaian setiap butir soal pada kelompok eksperimen disajikan dalam Tabel 4.7

Tabel 4.7 Presentase Ketercapaian Setiap Butir Soal pada Kelompok Eksperimen

Butir Soal	Presentase ketercapaian jawaban			
	Sangat Baik (%)	Baik (%)	Cukup (%)	Kurang (%)
1	89,47	7,89	2,63	0
2	34,21	42,11	23,68	0
3	28,95	55,26	13,16	2,63
4	71,05	10,53	18,42	0
5	28,95	44,74	21,05	5,26
6	57,89	23,68	13,16	5,26
7	55,26	34,21	10,53	0
8	63,16	10,53	15,79	10,53
9	47,37	39,47	7,89	5,26
10	50,00	44,74	5,26	0
11	78,95	18,42	0	2,63
12	34,21	42,11	18,42	5,26
13	52,63	39,47	5,26	2,63

Berdasarkan data dalam Tabel 4.7, pada kelompok eksperimen kategori jawaban peserta didik sangat baik dengan persentase tertinggi terdapat pada butir soal nomor satu yaitu hasil persentase sebesar 89,47%, sedangkan persentase terendah terdapat pada butir soal nomor tiga. Kategori jawaban peserta didik kurang untuk persentase tertinggi terdapat pada butir soal nomor 10 yaitu hasil persentase sebesar 10,53%, sedangkan untuk persentase terendah terdapat pada butir soal nomor 1,2,4,7, dan 10 dengan persentase yang sama yaitu 0 %. Hasil analisis data nilai *post test* kelompok eksperimen terdapat pada lampiran 34.

Persentase setiap butir soal pada kelompok kontrol disajikan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Persentase Ketercapaian Setiap Butir Soal pada Kelompok Kontrol

Butir Soal	Presentase ketercapaian jawaban			
	Sangat baik (%)	Baik (%)	Cukup (%)	Kurang (%)
1	41,67	41,67	13,89	2,78
2	66,67	38,89	16,67	5,56
3	22,22	22,22	41,67	13,89
4	36,11	5,56	38,89	19,44
5	50,00	27,78	16,67	5,56
6	47,22	25,00	5,56	22,22
7	36,11	36,11	11,11	16,67
8	16,67	11,11	47,22	25,00
9	19,44	33,33	8,33	38,89
10	50,00	22,22	22,22	5,56
11	50,00	33,33	5,56	11,11
12	8,33	52,78	19,44	19,44
13	28,95	36,11	11,11	22,22

Berdasarkan data dalam Tabel 4.8, pada kelompok kontrol untuk kategori jawaban sangat baik persentase tertinggi terdapat pada butir soal nomor 2 dengan persentase sebesar 66,67%, sedangkan persentase terendah terdapat pada butir soal nomor 12 dengan persentase 8,33%. Kategori jawaban kurang dengan persentase tertinggi terdapat pada butir soal nomor 9 yaitu sebesar 38,89%, sedangkan persentase terendah terdapat pada butir soal nomor 1 dengan persentase sebesar 2,78%.

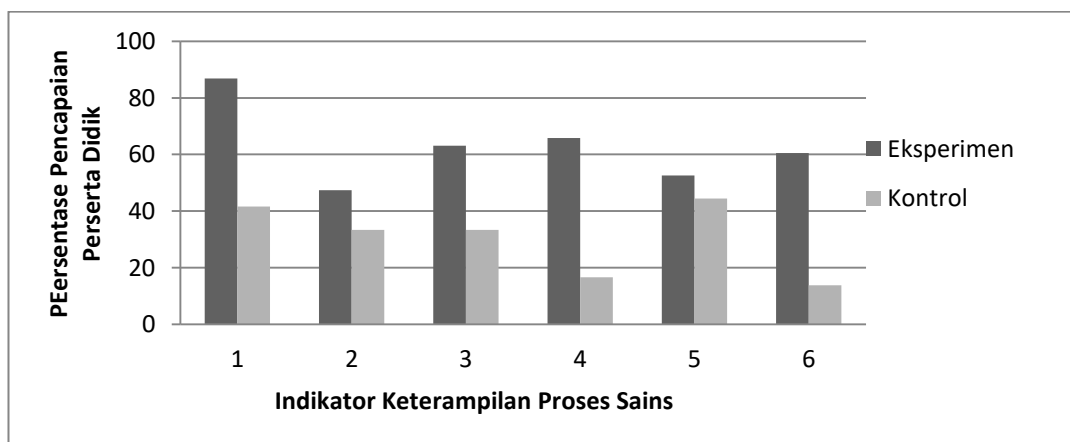
Pada penelitian ini tidak semua indikator keterampilan proses sains diukur dengan menggunakan metode tes. Beberapa indikator keterampilan proses sains yang diukur dengan metode tes diantaranya yaitu keterampilan observasi, mengelompokkan (klasifikasi), menerapkan konsep, merencanakan percobaan, membuat hipotesis, dan menafsirkan data. Hasil analisis data nilai *post test* kelompok kontrol terdapat pada lampiran 35.

Persentase ketercapaian indikator keterampilan proses sains antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol disajikan dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Persentase Ketercapaian Indikator KPS Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Indikator KPS	Ketercapaian (%)	
	Eksperimen	Kontrol
Observasi	86,84	41,67
Mengelompokkan	47,37	33,33
Menerapkan konsep	63,16	33,33
Merencanakan percobaan	65,79	16,67
Membuat hipotesis	52,63	44,44
Menafsirkan data	60,53	13,89

Berdasarkan Tabel 4.9, pada semua indikator keterampilan proses sains, hasil persentase ketercapaian peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Perbandingan persentase pencapaian indikator keterampilan proses sains peserta didik antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol disajikan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Perbandingan Persentase Indikator KPS antara Kelompok Eksperimen dengan Kontrol

Keterangan:

Indikator 1: Keterampilan observasi

Indikator 2: Keterampilan mengelompokkan

Indikator 3: Keterampilan menerapkan konsep

Indikator 4: Keterampilan merancang percobaan

Indikator 5: Membuat hipotesis

Indikator 6: Menafsirkan data

Hasil persentase berdasarkan kategori jawaban pada indikator keterampilan proses sains peserta didik pada kelompok eksperimen disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Persentase Ketercapaian Indikator KPS pada Kelompok Eksperimen

Indikator KSP	Presentase ketercapaian jawaban (%)			
	Sangat baik	baik	Cukup	Kurang
Indiktaor 1	86,84	7,89	2,63	2,63
Indikator 2	47,34	65,79	0,00	0,00
Indikator 3	63,16	26,32	10,53	0,00
Indikator 4	65,79	26,32	7,89	0,00
Indikator 5	52,63	42,11	5,26	0,00
Indikator 6	60,53	28,95	10,53	0,00

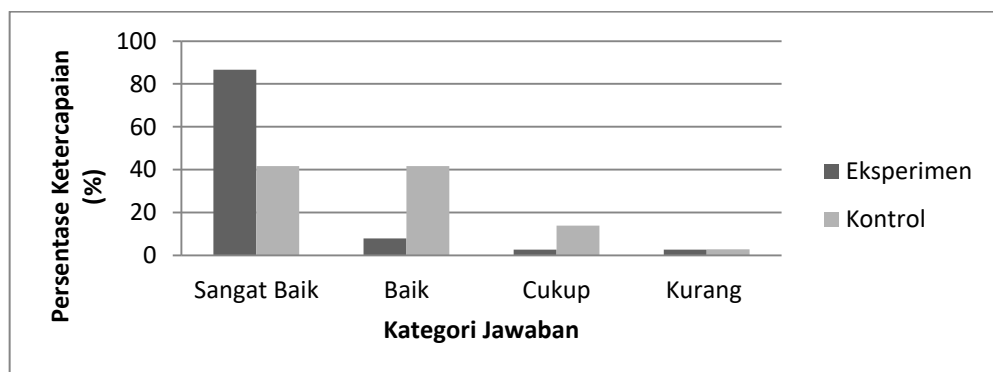
Berdasarkan data dalam Tabel 4.10, persentase tertinggi pada kategori jawaban sangat baik terdapat pada indikator keterampilan observasi dengan persentase sebesar 86,84%, sedangkan pesersentase terendah pada kategori jawaban sangat baik terdapat pada indikator keterampilan dalam mengelompokkan dengan persentase sebesar 47,34%. Pada kategori jawaban kurang, persentase tertinggi terapat pada indikator keterampilan observasi dengan persentase sebesar 2,63%, sedangkan untuk indikator yang lain memiliki besar persentase 0,00%. Persentase ketercapaian indikator keterampilan proses sains pada kelompok kontrol disajikan dalam Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Persentase Ketercapaian Indikator KPS pada Kelompok Kontrol

Indikator KSP	Presentase ketercapaian jawaban (%)			
	Sangat baik	Baik	Cukup	Kurang
Indiktaor 1	41,67	41,67	13,89	2,78
Indikator 2	33,33	52,78	8,33	5,56
Indikator 3	33,33	41,67	11,11	13,89
Indikator 4	16,67	58,33	13,89	11,11
Indikator 5	44,44	16,67	33,33	5,56
Indikator 6	13,39	58,33	16,67	11,11

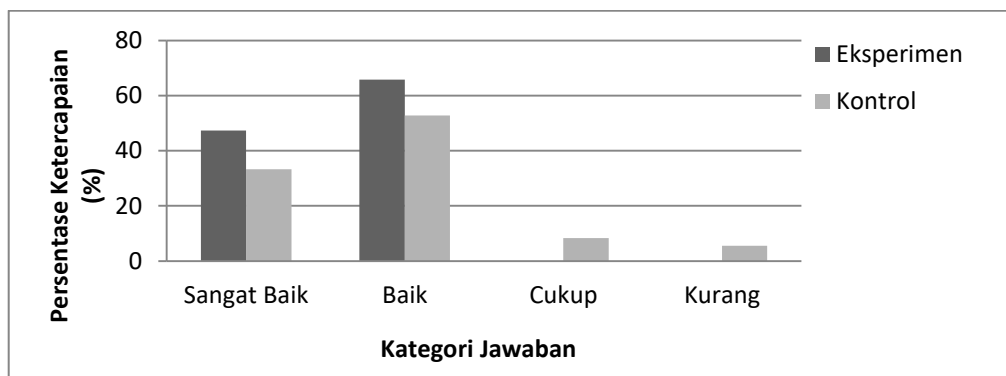
Berdasarkan data dalam tabel 4.11, persentase tertinggi pada kategori jawaban sangat baik terdapat pada indikator keterampilan membuat hipotesis dengan pesentase sebesar 44,44%, sedangkan persentase terendah pada jawaban kategori sangat baik terdapat pada indikator keterampilan dalam menafsirkan data dengan persentase sebesar 13,39%. Pada kategori jawaban kurang, persentase tertinggi terdapat pada indikator keterampilan menerapkan konsep dengan

persentase sebesar 13,89%, sedangkan untuk persentase terendah terdapat pada indikator keterampilan dalam observasi dengan persentase sebesar 2,78%. Perbandingan persentase ketercapaian jawaban pada indikator keterampilan observasi antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol disajikan pada Gambar 4.2.



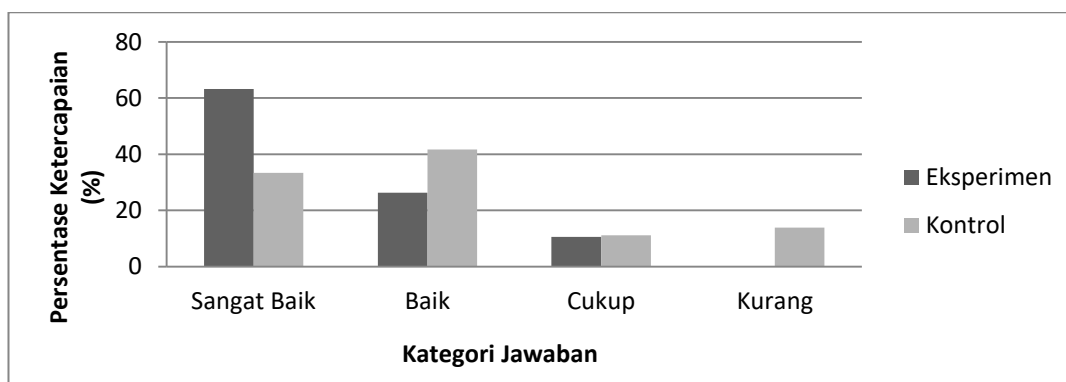
Gambar 4.2 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Observasi

Berdasarkan Gambar 4.2, untuk persentase kategori jawaban sangat baik pada kelompok eksperimen sebesar 86,64%, sedangkan pada kelompok kontrol memiliki persentase sebesar 41,47%. Pada indikator keterampilan observasi, kelompok eksperimen dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban sangat baik dengan persentase sebesar 86,64% dan pada kelompok kontrol dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban sangat baik dan baik dengan persentase sebesar 41,67%. Perbandingan persentase ketercapaian jawaban pada indikator keterampilan dalam mengelompokkan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan dalam Mengelompokkan

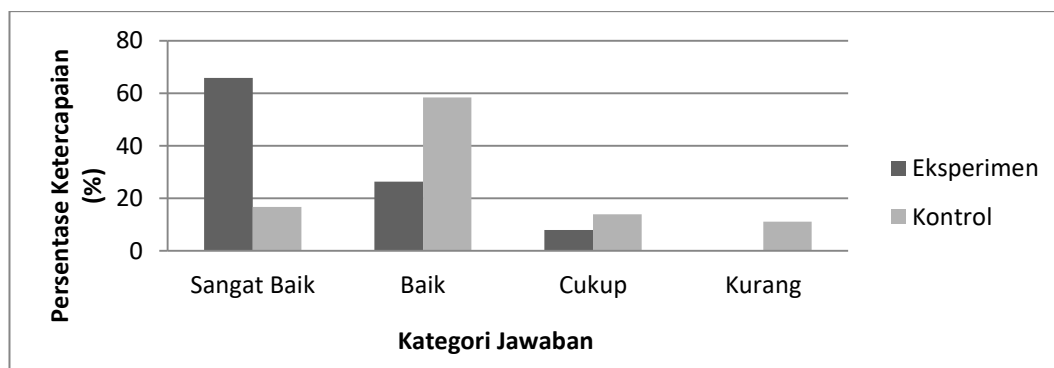
Berdasarkan Gambar 4.3, untuk persentase kategori jawaban sangat baik pada kelompok eksperimen sebesar 47,34%, sedangkan pada kelompok kontrol memiliki persentase sebesar 33,33%. Pada indikator keterampilan dalam mengelompokkan, untuk kelompok eksperimen dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban baik dengan persentase sebesar 65,79% dan pada kelompok kontrol dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban baik dengan persentase sebesar 52,78%. Perbandingan persentase ketercapaian jawaban pada indikator keterampilan dalam menerapkan konsep antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Menerapkan Konsep

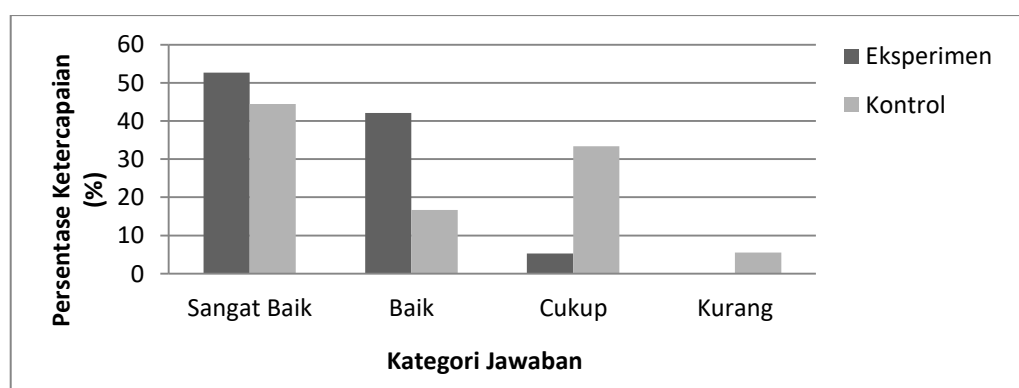
Berdasarkan Gambar 4.4, untuk persentase kategori jawaban sangat baik pada kelompok eksperimen sebesar 63,16%, sedangkan pada kelompok kontrol memiliki persentase sebesar 33,33%. Pada indikator keterampilan menerapkan konsep, untuk kelompok eksperimen dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban sangat baik dengan persentase sebesar 63,16% dan pada kelompok kontrol dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban baik dengan persentase sebesar 41,67%.

Perbandingkan persentase ketercapaian jawaban pada indikator keterampilan merencanakan percobaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol disajikan pada Gambar 4.5.



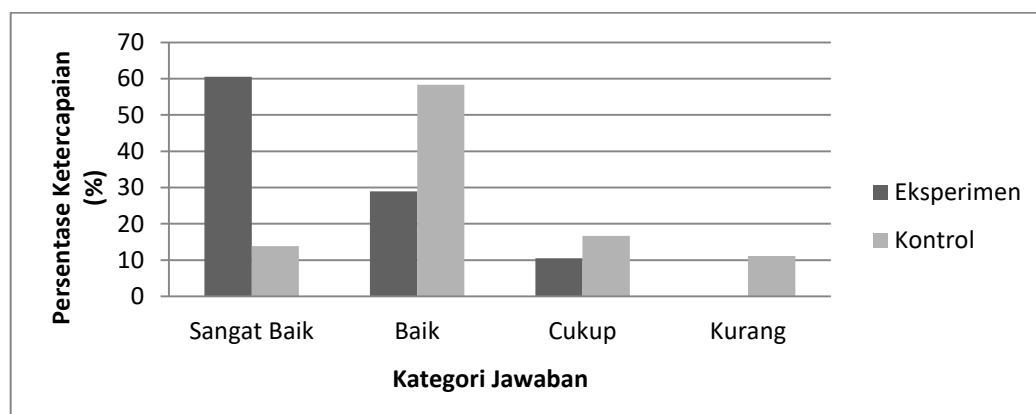
Gambar 4.5 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Merencanakan Percobaan

Berdasarkan Gambar 4.5, untuk persentase kategori jawaban sangat baik pada kelompok eksperimen sebesar 65,79%, sedangkan pada kelompok kontrol memiliki persentase sebesar 16,67%. Pada indikator keterampilan merancang percobaan, untuk kelompok eksperimen dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban sangat baik dengan persentase sebesar 65,79% dan pada kelompok kontrol dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban baik dan kurang dengan persentase sebesar 58,33%. Perbandingan persentase ketercapaian jawaban pada indikator keterampilan membuat hipotesis antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol disajikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Membuat Hipotesis

Berdasarkan Gambar 4.6, untuk persentase kategori jawaban sangat baik pada kelompok eksperimen sebesar 52,63%, sedangkan pada kelompok kontrol memiliki persentase sebesar 44,44%. Pada indikator keterampilan membuat hipotesis, untuk kelompok eksperimen dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban sangat baik dengan persentase sebesar 52,63% dan pada kelompok kontrol dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban sangat baik dengan persentase sebesar 44,44%. Sedangkan untuk perbandingan persentase ketercapaian jawaban pada indikator keterampilan menafsirkan data antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol disajikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Persentase Ketercapaian Jawaban Indikator Keterampilan Menafsirkan Data

Berdasarkan Gambar 4.7, untuk persentase kategori jawaban sangat baik pada kelompok eksperimen sebesar 60,53%, sedangkan pada kelompok kontrol memiliki persentase sebesar 13,89%. Pada indikator keterampilan menafsirkan data, untuk kelompok eksperimen dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban sangat baik dengan persentase sebesar 60,53% dan pada kelompok kontrol dengan persentase tertinggi terdapat pada kategori jawaban baik dengan persentase sebesar 58,33%.

(9) Hasil Skor Keterampilan Prose Sains Berdasarkan Observasi

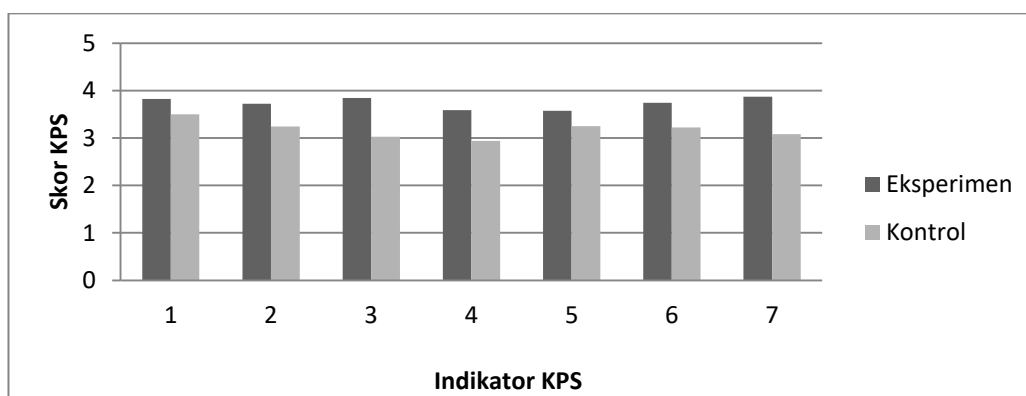
Dalam penelitian ini untuk keterampilan prose sains peserta didik tidak hanya dengan menggunakan metode tes, tetapi juga menggunakan metode non tes yaitu observasi sebagai data pendukung. Terdapat beberapa indikator

keterampilan proses sains yang diukur dengan menggunakan metode observasi. Indikator keterampilan proses sains yang diukur dengan menggunakan metode observasi diantaranya yaitu keterampilan observasi, klasifikasi (mengelompokkan), menerapkan konsep, merencanakan percobaan, membuat hipotesis, menafsirkan data, dan berkomunikasi. Hasil rata-rata nilai keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan observasi terdapat dalam Tabel. 4.12

Tabel 4.12 Hasil Rata-rata Observasi Keterampilan Proses Sains

Indikator KPS	Eksperimen		Kontrol	
	Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
Indikator 1 (observasi)	3,82	Sangat baik	3,50	Sangat baik
Indikator 2 (mengelompokkan)	3,72	Sangat baik	3,24	Baik
Indikator 3 (menerapkan Konsep)	3,84	Sangat baik	3,03	Baik
Indikator 4 (merencanakan percobaan)	3,59	Sangat baik	2,94	Baik
Indikator 5 (membuat hipotesis)	3,57	Sangat baik	3,25	Baik
Indikator 6 (menafsirkan data)	3,74	Sangat baik	3,22	Baik
Indikator 7 (berkomunikasi)	3,87	Sangat baik	3,08	Baik

Hasil analisis data observasi keterampilan proses sains peserta didik kelompok eksperimen dan kontrol terdapat pada lampiran 36 dan 37. Gambar perbandingan pencapaian rata-rata skor observasi keterampilan proses sains peserta didik antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol terdapat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Perbandingan Rata-rata Skor Observasi Keterampilan Proses Sains Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan hasil observasi keterampilan proses sains terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol didapatkan hasil rata-rata skor kelompok eksperimen di semua indikator lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Data yang menunjukkan skor tertinggi pada kelompok eksperimen adalah pada indikator berkomunikasi dengan kategori skor rata-rata sangat baik sebesar 3,87, dan skor terendah pada indikator membuat hipotesis masih dengan kategori rata-rata skor sangat baik sebesar 3,57. Sedangkan skor tertinggi pada kelompok kontrol pada indikator observasi dengan kategori rata-rata skor sangat baik sebesar 3,50 dan skor terendah pada indikator merencanakan percobaan dengan kategori rata-rata skor baik sebesar 2,94.

4.1.2 Hasil Sikap Wirausaha

Data hasil penilaian sikap wirausaha peserta didik berupa data non tes (skor observasi) yang diperoleh dari kelas XI MIPA 1 sebagai kelompok eksperimen, dan dari kelas XI MIPA 2 sebagai kelompok kontrol.

(1) Hasil Skor Observasi Sikap Wirausaha

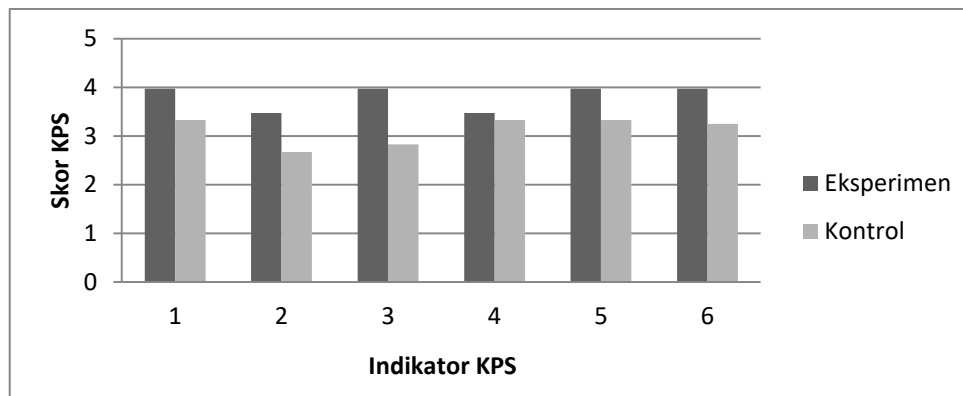
Penelitian untuk menilai sikap wirausaha peserta didik dengan menggunakan metode tes (observasi) terdiri dari beberapa indikator. Indikator yang digunakan untuk menilai sikap wirausaha peserta didik diantaranya yaitu percaya diri, berorientasi pada tugas dan hasil, keberanian mengambil resiko, kepemimpinan, berorientasi ke masa depan, dan keorisnilan. Hasil penilaian sikap wirausaha peserta didik berdasarkan observasi disajikan dalam Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Rata-rata Skor Observasi Sikap Wirausaha

Indikator sikap wirausaha	Eksperimen		Kontrol	
	Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
Indikator 1 (percaya diri)	3,97	Sangat baik	3,33	Sangat baik
Indikator 2 (berorientasi pada tugas dan hasil)	3,47	Sangat baik	2,67	Baik
Indikator 3 (keberanian mengambil resiko)	3,97	Sangat baik	2,83	Baik
Indikator 4 (kepemimpinan)	3,47	Sangat baik	3,33	Sangat baik
Indikator 5 (berorientasi ke masa depan)	3,97	Sangat baik	3,33	Sangat baik
Indikator 6 (keorisnilan)	3,97	Sangat baik	3,25	Baik

Gambar perbandingan pencapaian rata-rata skor observasi sikap wirausaha peserta didik antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol terdapat pada

Gambar 4.9. Hasil analisis data observasi sikap wirausaha peserta didik kelompok eksperimen terdapat pada lampiran 38 dan 39.



Gambar 4.9 Perbandingan Rata-rata Skor Observasi Sikap Wirausaha Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan hasil observasi sikap wirausaha peserta didik terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol didapatkan hasil rata-rata skor kelompok eksperimen di semua indikator lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Data yang menunjukkan skor tertinggi pada kelompok eksperimen adalah pada indikator percaya diri, berani mengambil resiko, berorientasi ke masa, dan keorisinilan depan dengan rata rata sebesar 3,97 berkategori sangat baik, sedangkan skor terendah pada indikator berorientasi pada tugas dan hasil, dan indikator kepemimpinan dengan rata-rata sebesar 3,47 berkategori sangat baik. Sedangkan skor tertinggi pada kelompok kontrol terdapat pada indikator percaya diri, kepemimpinan, dan berorientasi ke masa depan dengan rata-rata sebesar 3,33 berkategori sangat baik, sedangkan skor terendah terdapat berorientasi pada tugas dan hasil dengan rata-rata sebesar 2,67 berkategori baik.

4.1.3 Hasil Angket Respon Peserta Didik

Pada penelitian ini untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan pada kelompok eksperimen dapat diukur dengan menggunakan angket. Setelah pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis telah diterapkan, peserta didik diminta untuk mengisi angket respon peserta didik. Penyebaran angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketertarikan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah diterapkan.

Presentase respon peserta didik pada setiap pernyataan disajikan pada Tabel 4.14

Tabel 4.14 Hasil Persentase Respon Peserta Didik Setiap Butir Pernyataan

No	Butir pernyataan	SS (%)	S (%)	TS (%)	STS (%)
1.	Merasa senang dengan pembelajaran <i>project based learning</i> berorientasi <i>chemoentrepreneurship</i> berbantuan <i>e-LKPD</i> pada materi hidrolisis garam	15,79	63,16	15,79	5,26
2.	Belajar sungguh-sungguh karena senang dengan pelajaran kimia berbasis proyek	21,05	65,79	13,16	0,00
3.	Tidak merasa bosan ketika pembelajaran berlangsung	18,42	63,16	18,42	0,00
4.	Meningkatkan semangat dalam mempelajari materi hidrolisis garam baik di kelas maupun mandiri	21,05	65,79	13,16	0,00
5.	Melatih menjadi berani mengungkapkan gagasan/pendapat/jawaban di depan kelas	26,32	55,26	18,42	0,00
6.	Tertarik dengan pembelajaran yang dikaitkan dengan kejadian sehari-hari di lingkungan/ pengalaman saya seperti yang diterapkan	47,37	50,00	2,63	0,00
7.	Lebih mudah memahami materi hidrolisis garam dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek	28,95	50,00	18,42	2,63
8.	Menjadi lebih banyak berdiskusi dan bekerjasama dalam kelompok setelah melaksanakan pembelajaran <i>project based learning</i> berorientasi <i>chemoentrepreneurship</i> berbantuan <i>e-LKPD</i>	36,84	34,21	26,32	2,63
9.	Merasa pembelajaran <i>project based learning</i> berorientasi <i>chemoentrepreneurship</i> berbantuan <i>e-LKPD</i> ini efektif diterapkan pada materi hidrolisis garam	5,26	68,42	23,68	2,63
10.	Pembelajaran <i>project based learning</i> berorientasi <i>chemoentrepreneurship</i> berbantuan <i>e-LKPD</i> ini merupakan pembelajaran yang inovatif	26,32	71,05	2,63	0,00
11.	Meningkatkan kreativitas saya dalam menghasilkan produk sesuai dengan materi yang saya pelajari.	18,42	73,68	2,63	5,26
12.	Merasa pembelajaran <i>project based learning</i> berorientasi <i>chemoentrepreneurship</i> berbantuan <i>e-LKPD</i> ini cocok diterapkan pada materi kimia lainnya.	18,42	50,00	31,58	0,00
13.	Memberikan pengalaman baru yang dapat menambah wawasan saya.	60,53	36,84	2,63	0,00

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS: Sangat Tidak Setuju

Pada penelitian penerapan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* ini, dilakukan analisis deskriptif data angket yang sebelumnya telah diisi oleh peserta didik dengan terdiri dari 4 bobot untuk sangat setuju (SS), bobot 3 untuk setuju (S), bobot 2 untuk tidak setuju (TS), dan bobot 1

untuk sangat tidak setuju (STS). Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.15, rata-rata respon dari peserta didik terhadap model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* yaitu pada kategori setuju. Hasil analisis data respon peserta didik terdapat pada lampiran 40.

Tabel 4.15 Hasil Persentase Respon Peserta Didik Keseluruhan

Respon	Jumlah peserta didik	Persentase (%)
Sangat setuju	11	28,95
Setuju	24	63,16
Tidak setuju	3	7,89
Sangat tidak setuju	0	0,00

Berdasarkan data pada tabel 4.15, untuk kelas eksperimen rata-rata tanggapan dari peserta didik kelompok eksperimen yaitu setuju terhadap model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam. Persentase peserta didik yang sangat setuju yaitu 28,95%, setuju sebesar 63,16%, tidak setuju 7,89%, dan tidak terdapat peserta didik yang sangat tidak setuju dengan pembelajaran yang telah diterapkan.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Penerapan *PjBL* Berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 15 Semarang dengan tujuan untuk menemukan pengaruh penerapan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi hidrolisis garam. Penelitian menggunakan dua sampel yaitu kelas XI MIPA 1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*, sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran *PjBL* berbantuan *e-LKPD* saja tanpa berorientasi *CEP*. Model pembelajaran yang diterapkan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mencampurkan dua jenis pembelajaran yaitu pembelajaran tatap muka dan pembelajaran secara *online*. Pembelajaran *online* diterapkan pengumpulan tugas yang terdapat pada lembar *e-LKPD* dengan menggunakan *google document*. Perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol yaitu pada kelompok eksperimen

e-LKPD yang digunakan berorientasi *CEP*, sedangkan pada kelompok kontrol *e*-LKPD tidak berorientasi *CEP*.

Berdasarkan hasil penelitian yang tersaji pada Tabel 4.6 dinyatakan bahwa penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e*-LKPD pada materi hidrolisis garam dengan kategori sedang berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggraini *et al.*, (2019) bahwa pengaruh model *PjBL* berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik dengan r_b bernilai positif yaitu sebesar 0,5964 (korelasi sedang). Pengaruh penerapan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e*-LKPD ditunjukkan dengan hasil analisis dari *post test* yang telah dilakukan oleh kelompok eksperimen dan kontrol. Dari hasil uji perbedaan rata-rata yang terdapat dalam Tabel 4.5 dan ketuntasan klasikal yang terdapat dalam Tabel 4.6, pada kelompok eksperimen memiliki hasil lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil ini membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e*-LKPD pada kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran *PjBL* berbantuan *e*-LKPD tanpa berorientasi *CEP* yang diterapkan pada kelompok kontrol. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Muderawan *et al.*, (2013) bahwa model pembelajaran berbasis proyek mampu memberikan nilai keterampilan proses sains yang terbaik. Model pembelajaran berbasis proyek mendefinisikan bahwa dalam belajar membutuhkan sebuah proses, dimana seseorang akan terlibat aktif untuk berpikir tentang apa yang telah dipelajari dan kemudian menerapkan apa yang telah dipelajari dalam situasi yang nyata.

Model pembelajaran *PjBL* mampu memberikan nilai keterampilan proses sains peserta didik yang terbaik karena mendefinisikan belajar sebagai sebuah proses dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses belajar, yaitu berpikir tentang apa yang telah dipelajari untuk kemudian diterapkan dalam situasi yang nyata. Model ini berfokus pada pengkonstruksian pengetahuan peserta didik, dimana peserta didik diharapkan mampu menemukan informasi penting secara nyata dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri (Muderawan *et*

al., 2013). Pembelajaran yang menjadikan peserta didik pasif kemampuan mereka untuk memahami konsep cenderung rendah dibandingkan dengan pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk terlibat aktif berpartisipasi dalam diskusi, menceritakan kembali, mempresentasikan, mensimulasikan pengalaman serta melakukan sesuatu yang nyata (Falahudin, 2016).

Penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* di dalam kelas dimulai dengan guru menetapkan tema proyek sesuai dengan materi yang tengah dibahas yaitu contoh produk dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hidrolisis garam yaitu sabun cair. Pembuatan sabun menggunakan proses saponifikasi yang merupakan proses hidrolisis basa terhadap lemak dan minyak. Sabun dibuat dengan cara mencampurkan larutan NaOH/KOH dengan minyak atau lemak sehingga menghasilkan sabun dan gliserin. Reaksi penyabunan dapat ditulis sebagai berikut $C_3H_5(OOOCR)_3 + 3NaOH \rightarrow C_3H_5(OH)_3 + NaOOCR$.

Peserta didik menentukan pertanyaan mendasar dari topik yang telah ditentukan oleh guru. Langkah berikutnya yaitu menyusun perencanaan proyek, peserta didik membuat rancangan percobaan yang memuat alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan membuat sabun dan identifikasi larutan garam dalam kehidupan sehari-hari, langkah kerja percobaan, perkiraan analisis usah dari produk, serta rencana strategi pemasaran produk. Tugas membuat rancangan proyek yang dilakukan dengan *online* merupakan salah satu syarat untuk dapat melakukan percobaan dipertemuan selanjutnya. Pembuatan tugas rancangan proyek dengan *online* terdapat batas waktu pengumpulan yang jelas, dan apabila peserta didik melewati batas pengumpulan maka terdapat konsekuensi yaitu terhambatnya persetujuan dari guru untuk melakukan kegiatan percobaan selanjutnya. Dengan pengerjaan tugas melalui *online* dapat mempermudah guru dalam memantau kemajuan peserta didik. Langkah menyusun jadwal, peserta didik didampingi oleh guru menentukan jadwal pelaksanaan proyek mulai dari langkah awal hingga langkah akhir pembuatan laporan. Langkah monitoring, guru bertanggung jawab untuk memonitoring peserta didik dengan menyiapkan fasilitas seperti membuat kelompok diskusi, menyediakan bahan pembuatan sabun, dan mengawasi peserta didik dalam mengerjakan tugas di *e-LKPD* pada

platform google document dengan batas waktu yang telah ditentukan. Langkah menguji hasil, guru mengukur kemajuan peserta didik dengan memberikan pertanyaan pada saat peserta didik mempresentasikan hasil data pengamatan, serta memberikan contoh soal dalam penerapan konsep. Langkah mengevaluasi pengalaman, peserta didik mempresentasikan hasil percobaan baik secara lisan yaitu dengan presentasi maupun secara tulisan yaitu dengan penyusunan laporan akhir untuk kemudian dilakukan refleksi guna memperbaiki kinerja proses pembelajaran.

Peserta didik memberikan pendapat positif mengenai metode pembelajaran *PjBL*, prestasi mereka meningkat pada kategori penerapan teori, tingkat pembelajaran, serta penggunaan materi dalam pembelajaran sains. Model Pembelajaran *PjBL* mendukung peserta didik untuk mengatasi masalah ketakutan, kegugupan, metode teknik sains, serta menemukan masalah pada pembelajaran (Bilgin *et al.*, 2015). Keberhasilan dalam implementasi model pembelajaran *PjBL* tidak terlepas dari kendala-kendala yang dihadapi. Kendala yang dialami peserta didik yaitu peserta didik belum pernah melakukan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD*, sehingga peserta didik pada waktu awal mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran seperti sulit dalam mengerjakan tugas yang terdapat dalam *e-LKPD* dengan menggunakan *google document* dan sulit memahami tugas proyek yang diberikan oleh guru. Peserta didik belum pernah melakukan pembelajaran secara *online* dengan menggunakan *google document* dan menyebabkan peserta didik belum memahami bagaimana caranya mengoperasikan *e-LKPD* dengan menggunakan *google document*, sehingga guru membutuhkan waktu yang lebih untuk menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya mengoperasikannya. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Roziqin *et al.*, (2018) yang mengatakan bahwa proses pembelajaran memiliki beberapa kendala yaitu jarang melakukan pembelajaran yang diterapkan sebelumnya sehingga guru membutuhkan waktu dalam membimbing peserta didik.

Selain kendala kesulitan mengoperasikan *e-LKPD*, terdapat kendala lainnya yang sedikit menghambat proses pembelajaran yaitu, pengerjaan tugas

dilakukan secara daring atau *online*. Peserta didik mengalami kendala pada saat mengerjakan tugas yaitu sinyal yang tidak stabil yang disebabkan oleh kondisi alam sehingga banyak peserta didik yang mengeluhkan sulitnya sinyal untuk mengerjakan tugas sesuai dengan batas waktu pengerjaan yang telah ditetapkan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Suryati *et al* (2019) bahwa proses pembelajaran *e-learning* merupakan pendidikan jarak jauh melalui media internet dimana menggunakan jaringan untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, dan kegiatan bimbingan, sehingga membutuhkan operasi sinyal yang stabil.

Tidak semua peserta didik ikut berpartisipasi dalam pembelajaran yang diterapkan. Pada saat pemberian tugas proyek yang diberikan oleh guru kepada masing-masing kelompok, peserta didik bersama kelompoknya diberikan tugas untuk merancang percobaan terlebih dahulu pada lembar *e-LKPD* yang telah disiapkan pada *google document*, untuk kemudian dikonsultasikan kepada guru, dan apabila sudah mendapatkan persetujuan oleh guru peserta didik dapat melaksanakan percobaan pada pertemuan selanjutnya. Namun, hanya beberapa peserta didik yang aktif dalam melaksanakan tugas proyek yang diberikan. Kelebihan pembelajaran dengan menggunakan *google document* yaitu guru dapat memantau perkembangan peserta didik, dimana guru dengan mudah dapat melihat siapa saja peserta didik yang aktif serta dapat melihat kapan peserta didik tersebut mengerjakan tugasnya. Berdasarkan pemantuan hasil tugas yang dikerjakan pada *e-LKPD*, dalam satu kelompok masih terdapat peserta didik yang tidak aktif dalam mengerjakan tugas proyek. Dikarenakan adanya kesadaran individu dari peserta didik dalam mengerjakan tugas kelompok serta interaksi diskusi antar peserta didik dalam satu kelompok masih tergolong rendah, sehingga guru menerapkan adanya *reward* berupa nilai atau poin tambahan dari guru untuk peserta didik yang aktif. Strategi pembelajaran yang tepat oleh guru dibutuhkan agar terjadi interaksi sosial antar peserta didik yang mampu memperlancar pembelajaran serta meningkatkan potensi peserta didik. Pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* mampu mengembangkan keterampilan proses sains dikarenakan peserta didik dituntut untuk saling berdiskusi untuk

melakukan pengamatan secara langsung, merancang percobaan, serta melakukan percobaan secara mandiri.

4.2.2 Ketercapaian Setiap Indikator Keterampilan Proses Sains antara Kelompok Ekperimen dengan Kelompok Kontrol

Keterampilan proses sains peserta didik dapat diukur dengan menggunakan soal *post test* dan lembar observasi yang telah disesuaikan dengan indikator keterampilan proses sains. Dalam penelitian ini terdapat 7 indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan. Indikator tersebut didasarkan dari indikator yang telah dikemukakan oleh Sumarti *et al.*, (2018) dan disesuaikan dengan konsep-konsep yang terdapat pada materi hidrolisis garam. Dalam penelitian ini dari tujuh indikator keterampilan proses sains pada analisis dengan menggunakan lembar observasi mencakup semua indikator tersebut, sedangkan pada analisis dengan menggunakan lembar *post test* hanya mencakup enam indikator keterampilan proses sains.

Berdasarkan Gambar 4.1 persentase ketercapaian setiap indikator keterampilan proses sains kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dari hasil data tersebut, persentase indikator yang pencapaiannya sangat baik terdapat pada indikator keterampilan mengobservasi. Persentase ketercapaian indikator tersebut lebih dari 75% yaitu sebesar 86,84% pada kelompok eksperimen dengan kategori sangat baik sedangkan pada kelompok kontrol dalam kategori cukup karena persentase kurang dari 75% yaitu sebesar 41,67%. Selain itu, hasil keterampilan proses sains peserta didik juga dapat dilihat dari hasil observasi yang terdapat pada Gambar 4.8 Berdasarkan hasil observasi keterampilan proses sains terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol didapatkan hasil rata-rata skor kelompok eksperimen di semua indikator lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Data yang menunjukkan skor tertinggi pada kelompok eksperimen adalah pada indikator berkomunikasi dengan kategori skor rata-rata sangat tinggi sebesar 3,87, dan skor terendah pada indikator membuat hipotesis masih dengan kategori rata-rata skor sangat baik sebesar 3,57. Dengan demikian dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kelas yang diberikan perlakuan *PjBL* berorientasi *CEP* menghasilkan

keterampilan proses sains yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang hanya diterapkan pembelajaran *PjBL* tanpa berorientasi *CEP*. Sejalan dengan penelitian Sumarti *et al.*, (2018) bahwa pembelajaran dengan berorientasi *CEP* terhadap keterampilan proses sains dinyatakan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dimana hasil penelitian menunjukkan peningkatan dan mendapatkan predikat baik berdasarkan observasi keterampilan proses sains. Adanya pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *CEP* dapat memberikan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri, menyampaikan ide-ide kreatif yang didapatkan dari hasil pengamatan dan diskusi bersama, sehingga peserta didik lebih mudah memahami konsep yang diajarkan.

Persentase ketercapaian pada kelompok eksperimen yang paling rendah yaitu terdapat pada indikator kemampuan dalam mengelompokkan dimana persentase ketercapaian sebesar 47,37 % dengan kategori cukup. Hal ini mungkin dikarenakan peserta didik memiliki konsep dan pengalaman yang cukup sehingga memiliki kemampuan yang sedang dalam mencari perbedaan dan persamaan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Anitah (2014) bahwa dalam pembelajaran strategi atau pendekatan yang digunakan tidak selalu mampu mempengaruhi kemampuan peserta didik untuk menerapkan prinsip-prinsip yang telah disampaikan karena peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda.

Analisis terhadap indikator keterampilan proses sains dilakukan dengan menganalisis setiap indikator pencapaiannya. Indikator pertama yaitu keterampilan dalam mengobservasi atau mengamati yang terdapat pada Gambar 4.2. Ketercapaian indikator berdasarkan jawaban dari peserta didik pada kelompok eksperimen lebih tinggi yaitu berkategori sangat baik dengan persentase sebesar 86,64%, sedangkan pada kelompok kontrol dalam kategori baik dengan persentase sebesar 41,67%. Hal tersebut dikarenakan selama melaksanakan percobaan peserta didik pada kelompok eksperimen melakukan pengamatan secara maksimal dengan melibatkan banyak indra. Selain itu, sebelum melakukan percobaan peserta didik dituntut untuk membuat rancangan percobaan terlebih dahulu sehingga peserta didik mengetahui segala sesuatu yang

harus diamati selama melaksanakan percobaan untuk mendapatkan data pengamatan yang lengkap dan benar.

Pada soal indikator mengamati, disajikan soal tabel percobaan dimana peserta didik diminta untuk mengamati perubahan warna pada lakmus merah dan lakmus biru setelah ditetesi larutan garam. Dari hasil pengamatan yang dilakukan, peserta didik kemudian ditugaskan untuk menentukan serta menjelaskan dari keempat larutan garam manakah yang bersifat basa. Berdasarkan jawaban peserta dari kelompok eksperimen berhasil melakukan pengamatan data dengan baik sehingga peserta didik mampu menentukan sifat larutan garam dengan benar serta mampu menjelaskan dengan lengkap dan sesuai dengan konsep teori. Keterampilan proses sains peserta didik juga diukur dengan melakukan observasi ketika praktikum, dimana peserta didik ditugaskan untuk mengamati perubahan warna yang terjadi pada larutan garam dan juga larutan dari produk sabun yang telah dibuat sebelumnya. Larutan garam bersifat asam apabila pada lakmus biru berubah warna menjadi merah, dan pada lakmus merah tetap tidak berubah warna. Larutan garam bersifat basa apabila pada lakmus merah berubah warna menjadi biru dan pada lakmus biru tetap tidak berubah warna. Larutan garam bersifat netral apabila baik pada lakmus merah maupun lakmus biru tidak berubah warna. Dibandingkan dengan kelompok kontrol, pada kelompok eksperimen peserta didik dengan sangat baik mampu mengamati percobaan serta menentukan dan menjelaskan sifat larutan dari hasil pengamatan yang telah dilakukan. Dari hasil observasi dan jawaban peserta didik kelompok kontrol, menunjukkan bahwa peserta didik sudah mampu melakukan pengamatan dengan baik, mampu menentukan sifat larutan garam dengan benar, tetapi dalam memberikan penjelasan kurang lengkap dan kurang sesuai dengan konsep teori.

Indikator kedua yaitu keterampilan dalam mengelompokkan, untuk persentase ketercapaian jawaban dari peserta didik terdapat pada Gambar 4.3. Ketercapaian indikator tertinggi berdasarkan jawaban dari peserta didik kelompok eksperimen yaitu dalam kategori baik dengan persentase sebesar 65,79%, sedangkan pada kelompok kontrol dalam kategori baik dengan persentase sebesar 52,78% . Dari hasil persentase tersebut, keterampilan mengelompokkan

kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Peserta didik diminta untuk mengelompokkan alat-alat yang digunakan untuk percobaan mengidentifikasi sifat larutan garam serta mengelompokkan beberapa larutan garam berdasarkan besar pH.

Pada soal indikator mengelompokkan disajikan beberapa alat percobaan dimana peserta didik ditugaskan untuk mengelompokkan alat yang digunakan untuk percobaan mengidentifikasi sifat larutan garam. Alat percobaan yang digunakan diantaranya yaitu pipet tetes untuk memindahkan larutan dalam ukuran kecil, plat tetes untuk meletakkan larutan yang akan diuji, lakmus merah dan lakmus biru untuk menentukan sifat larutan garam. Keterampilan dalam mengelompokkan juga diuji dengan peserta didik diminta untuk mengelompokkan beberapa larutan garam berdasarkan besar pH dengan benar serta mampu menjelaskan sesuai dengan teori. Larutan garam tergolong bersifat netral apabila memiliki $\text{pH}=7$, larutan garam tergolong bersifat asam apabila memiliki $\text{pH}<7$, dan larutan garam bersifat basa apabila memiliki $\text{pH}>7$. Jawaban peserta didik dari kelompok eksperimen berhasil mengelompokkan alat-alat yang digunakan untuk mengidentifikasi larutan garam dengan tepat beserta penjelasan fungsi dari alat tersebut dengan tepat, serta mampu menggolongkan sifat larutan garam berdasarkan besar pH yang dimiliki. Hasil observasi dan jawaban peserta didik kelompok kontrol, menunjukkan bahwa peserta didik sudah mampu menggolongkan alat yang digunakan pada saat percobaan namun masih kesulitan dalam menjelaskan fungsi dari alat tersebut. Selain itu peserta didik masih kesulitan dalam mengelompokkan larutan garam berdasarkan kesamaan sifat garamnya serta dalam menjelaskan konsep teori yang telah diajarkan.

Indikator ketiga yaitu keterampilan menerapkan konsep, untuk persentase ketercapaian jawaban dari peserta didik terdapat pada Gambar 4.4. Ketercapaian indikator menerapkan konsep berdasarkan jawaban dari peserta didik paling tinggi yaitu pada kelompok eksperimen dalam kategori sangat baik dengan persentase sebesar 63,61%, sedangkan pada kelompok kontrol dalam kategori baik dengan persentase sebesar 41,67%. Hasil persentase tersebut menunjukkan

keterampilan penerapan konsep kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Soal indikator menerapkan konsep, disajikan data percobaan dimana peserta didik diminta untuk menentukan harga pH dari larutan garam, menentukan massa larutan garam yang dibutuhkan, serta volume air yang dibutuhkan dalam percobaan mereaksikan larutan asam dengan larutan garam. Larutan CH_3COOH dengan larutan NaOH bereaksi habis menghasilkan sifat basa dengan $\text{pH} > 7$. Penentuan massa larutan garam CH_3COONa yang memiliki $\text{pH} = 9$ dengan menggunakan konsep rumus penentuan konsentrasi OH^- . Penentuan volume air yang dibutuhkan dalam larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang telah diketahui massa, besar pH, dan Kb. Jawaban peserta didik dari kelompok eksperimen berhasil memahami apa yang diketahui dari soal, mampu menuliskan rumus dengan benar, serta mampu menentukan jawaban dengan tepat. Hasil observasi, kemampuan menerapkan soal peserta didik sangat baik dimana aktif dan tanpa ragu mampu memecahkan soal yang diberikan oleh guru baik pada lembar *e-LKPD* maupun contoh soal yang diberikan pada saat pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil observasi dan hasil jawaban peserta didik kelompok kontrol sudah mampu memahami apa yang diketahui dari soal, namun masih terdapat peserta didik belum mampu menuliskan rumus dengan benar serta menentukan dengan tepat. Ketika proses pembelajaran berlangsung peserta didik kelompok kontrol masih belum percaya diri untuk memecahkan contoh soal baik yang diberikan oleh guru pada saat pembelajaran maupun pada lembar *e-LKPD*.

Indikator keempat yaitu keterampilan merencanakan percobaan, untuk persentase ketercapaian jawaban dari peserta didik terdapat pada Gambar 4.5. Ketercapaian indikator merencanakan percobaan berdasarkan jawaban dari peserta didik pada kelompok eksperimen paling tinggi yaitu pada kategori jawaban sangat baik dengan persentase sebesar 65,79%, %, sedangkan pada kelompok kontrol dalam kategori baik dengan persentase sebesar 58,33% . Dari hasil persentase pencapaian tersebut keterampilan merencanakan kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Soal pada indikator merancang percobaan, disajikan kasus percobaan dimana peserta didik diminta untuk menentukan nama, fungsi, serta cara kerja dari alat rancangan percobaan mengidentifikasi sifat larutan garam. Rancangan alat yang digunakan untuk percobaan mengidentifikasi sifat larutan garam yaitu salah satunya alat indikator universal yang digunakan menentukan pH larutan garam. Cara kerja dari indikator universal yaitu dengan mencelupkan pada larutan garam, kemudian dibandingkan perubahan warna tersebut dengan warna standar. Selain itu peserta didik juga dituntut untuk mampu menentukan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dari percobaan pengaruh sifat larutan garam dalam kehidupan ikan. Variabel bebas merupakan variabel penyebab dari percobaan yaitu konsentrasi larutan detergen, variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas yaitu kehidupan ikan, sedangkan variabel kontrol merupakan variabel yang dibuat sama untuk semua perlakuan yaitu ukuran ikan, jenis ikan, jumlah ikan, serta volume larutan detergen. Hasil jawaban peserta didik dari kelompok eksperimen berhasil menentukan nama alat percobaan dengan benar, menjelaskan fungsi dengan tepat, serta menjelaskan cara kerja alat percobaan dengan benar. Begitu juga pada kasus percobaan menentukan pengaruh sifat larutan garam pada kehidupan ikan, peserta didik sudah mampu menentukan variabel bebas, terikat, dan kontrol dengan tepat. Kemampuan peserta didik tersebut dikarenakan selama proses pembelajaran ditugaskan untuk merancang percobaan secara mandiri dengan mencari referensi. Sedangkan berdasarkan hasil observasi dan hasil jawaban bahwa peserta didik kelompok kontrol sudah mampu menentukan alat yang digunakan untuk sebuah percobaan mengidentifikasi sifat larutan garam, namun masih kesulitan dalam menjelaskan fungsi dari alat tersebut, selain itu masih terdapat peserta didik yang sulit menjelaskan cara kerja dari alat tersebut. Selain itu, peserta didik masih belum mampu membedakan dalam menentukan yang mana variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol.

Indikator kelima yaitu keterampilan membuat hipotesis, untuk persentase ketercapaian jawaban dari peserta didik terdapat pada Gambar 4.6. Ketercapaian indikator membuat hipotesis berdasarkan jawaban dari peserta didik paling tinggi

yaitu pada kategori sangat baik dengan persentase sebesar 52,63%, sedangkan pada kelompok kontrol dalam kategori sangat baik dengan persentase sebesar 44,44%. Dari hasil persentase pencapaian tersebut keterampilan merencanakan percobaan kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Pada soal indikator keterampilan membuat hipotesis, disajikan sebuah pernyataan dari percobaan fenomena terjadinya korosi yang disebabkan oleh sifat larutan garam, peserta didik diminta untuk menentukan hipotesis dari permasalahan tersebut. Korosi merupakan contoh dampak dari sifat garam dalam kehidupan nyata. Larutan garam dalam suasana asam lebih cepat menyebabkan korosi. Jawaban dan hasil observasi yang dilakukan peserta didik dari kelompok eksperimen mampu menentukan hipotesis dengan benar, sesuai dengan rumusan masalah, serta sesuai dengan teori konsep hidrolisis garam. Jawaban dan hasil observasi pada kelompok kontrol dalam membuat hipotesis masih mengalami kesulitan dimana hipotesisnya kurang sesuai dengan rumusan masalah. Menurut hasil penelitian oleh Sumarti *et al.*, (2028) menyatakan bahwa keterampilan berhipotesis mampu melatih peserta didik untuk berani mengajukan sebuah pernyataan atau jawaban sementara dari apa yang telah diamati yang kemudian dibuktikan dengan melakukan percobaan Hasil ketercapaian jawaban dari peserta didik dalam kategori cukup dikarenakan peserta didik belum terbiasa menentukan hipotesis terhadap suatu permasalahan yang membutuhkan pembuktian sesuai teori konsep.

Indikator keenam yaitu keterampilan menafsirkan data, untuk persentase ketercapaian jawaban dari peserta didik terdapat pada Gambar 4.7. Ketercapaian indikator menafsirkan data berdasarkan jawaban dari peserta didik paling tinggi yaitu pada kategori cukup dengan persentase sebesar 60,53%, sedangkan pada kelompok kontrol dalam kategori baik dengan persentase sebesar 58,33%.

Dalam mengukur keterampilan menafsirkan data, peserta didik diminta untuk menafsirkan larutan garam yang mengalami hidrolisis sebagai serta menentukan sifat dari larutan garam dari pernyataan yang telah disajikan. Reaksi larutan HCl dengan larutan NH_4OH mengalami hidrolisis sebagai. Ion Cl^- berasal

dari asam kuat yang tidak dapat terhidrolisis, sedangkan ion NH_4^+ berasal dari basa lemah yang dapat terhidrolisis menghasilkan ion H^+ , sehingga larutan bersifat asam. Reaksi larutan NaOH dengan larutan CH_3COOH mengalami hidrolisis sebagian atau parsial. Ion Na^+ berasal dari basa kuat yang tidak dapat terhidrolisis, sedangkan ion CH_3COO^- berasal dari asam lemah yang dapat terhidrolisis menghasilkan ion OH^- , sehingga larutan garam yang terbentuk bersifat basa. Selain itu peserta didik juga diminta untuk melengkapi data percobaan mengidentifikasi sifat larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus. Ion yang berasal dari asam/basa lemah dapat bereaksi dengan air atau terhidrolisis. Ion dari asam lemah bereaksi dengan air menghasilkan ion OH^- yang bersifat basa. Ion yang berasal dari basa lemah bereaksi dengan air menghasilkan ion H^+ yang bersifat asam. Apabila kedua ion tidak dapat bereaksi dengan air maka larutan tersebut bersifat netral. Jawaban dan hasil observasi peserta didik dari kelompok eksperimen mampu melengkapi data pengamatan untuk perubahan warna lakmus setelah ditetesi dengan larutan garam serta menyimpulkan sifat garam tersebut berdasarkan perubahan warna lakmus dengan benar. Hasil observasi dan jawaban peserta didik kelompok kontrol kemampuan dalam menafsirkan data sudah mampu menentukan sifat larutan garam berdasarkan data perubahan warna pada lakmus merah dan lakmus biru, namun masih terdapat peserta didik masih mengalami kesulitan membedakan antara hidrolisis sebagian dengan hidrolisis total. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian dari Muderawa *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa keterampilan dari menginterpretasi atau menafsirkan data mencakup keterampilan untuk mencari hubungan antara hasil data pengamatan dengan pernyataan. Melalui interpretasi atau menafsirkan, peserta didik mampu menjelaskan hasil pengamatan yang bias jadi berupa alternatif dalam pembelajaran kimia.

Indikator yang ketujuh yaitu indikator keterampilan dalam berkomunikasi yang diukur dengan menggunakan metode observasi pada saat pembelajaran dan percobaan berlangsung. Sesuai dengan hasil yang terdapat pada Gambar 4.8, rata-rata skor indikator berkomunikasi kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen

menghasilkan rata-rata skor sebesar 3,87 dengan kategori sangat baik sedangkan pada kelompok kontrol hasil rata-rata yaitu 3,08 dengan kategori baik. Observasi dilakukan ketika peserta didik melaporkan data pengamatan kepada guru baik secara lisan melalui persentasi langsung didepan guru maupun dengan tulisan melalui laporan tertulis yang sistematis. Peserta didik pada kelompok eksperimen dengan sangat lancar mampu menyampaikan hasil data pengamatan yang diperoleh dari percobaan yang telah dilakukan dan mampu menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru terkait dengan persoalan data sesuai dengan teori yang telah diajarkan. Sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata skor yang diperoleh dalam kategori baik dikarenakan masih terdapat peserta didik yang tidak percaya diri dalam menyampaikan hasil percobaan serta masih terdapat peserta didik yang kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Puspitasari (2018) yang menyatakan bahwa pembelajaran *PjBL* dapat melatih peserta didik untuk mamapu berargumentasi terhadap pertanyaan-pertanyaan dan memberikan kesimpulan yang bersifat deduktif maupun induktif terhadap sebuah masalah yang diberikan. Selain itu pada proses pembelajaran, peserta didik dibagi kelompok untuk melihat mana yang aktif berkomunikasi dalam menyampaikan hasil diskusi mereka. Keterlibatan peserta didik yang aktif mampu meningkatkan rasa ingin tahu sehingga peserta didik tertarik untuk mempelajari materi yang telah disampaikan oleh guru. Seperti yang telah disampaikan oleh Paristiowati *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa *CEP* mampu meningkatkan keterampilan berkomunikasi dari yang baik menjadi sangat baik, hal ini dikarenakan peserta didik memiliki pengalaman belajar berupa mempresentasikan proyek akhir dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh orang lain.

4.2.3 Pengaruh Penerapan PjBL Berorientasi CEP berbantuan E-LKPD Terhadap Sikap Wirausaha Peserta Didik

Penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* memiliki pengaruh terhadap sikap wirausaha peserta didik. Pada kelompok kontrol telah diterapkan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* sedangkan pada kelompok kontrol hanya menggunakan model pembelajaran *PjBL*. Pada

kelompok kontrol diberikan *e*-LKPD berpendekatan *CEP* dimana peserta didik dilatih untuk mampu menganalisis dana dan merencanakan teknik pemasaran terhadap produk yang telah dibuat. Sedangkan pada kelompok kontrol diberikan *e*-LKPD tanpa berpendekatan *CEP* dimana peserta didik tidak diajarkan bagaimana cara menganalisis dana usaha dan merencanakan teknik pemasaran.

Berdasarkan hasil observasi sikap wirausaha peserta didik didapatkan hasil rata-rata skor kelompok eksperimen di semua indikator lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dapat disimpulkan pembelajaran yang telah diterapkan pada kelompok eksperimen memiliki pengaruh yang lebih tinggi terhadap sikap wirausaha peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran yang diterapkan pada kelompok kontrol. Rata-rata pada kelompok eksperimen sikap wirausaha peserta didik untuk setiap indikator menunjukkan sikap yang sangat baik dalam beriwirausaha. Hal ini telah sesuai dengan penelitian dari Ismulyati *et al.* (2019) bahwa pendekatan *CEP* dapat meningkatkan sikap wirausaha peserta didik. Pembelajaran berpendekatan *CEP* dapat memotivasi dan membimbing peserta didik dengan baik, melatih peserta didik untuk berani bertanya dan menjawab.

Pada penelitian ini, pengaruh pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* dengan berbantuan *e*-LKPD paling tinggi terdapat pada indikator percaya diri, berani mengambil resiko, berorientasi ke masa depan, dan keorisinilan dengan rata rata sebesar 3,97 berkategori sangat baik. Sedangkan skor terendah pada indikator berorientasi pada tugas dan hasil, dan indikator kepemimpinan dengan rata-rata sebesar 3,47 berkategori sangat baik. Pembelajaran *PjBL* tanpa menggunakan pendekatan *CEP* juga dapat menunjukkan sikap wirausaha peserta didik namun masih dibawah dibandingkan dengan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP*.

4.2.4 Ketercapaian Setiap Indikator Sikap Wirausaha pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e*-LKPD selain memiliki pengaruh terhadap keterampilan proses sains juga memiliki pengaruh terhadap sikap wirausaha peserta didik. Pada kelompok eksperimen peserta didik dilatih untuk memiliki sikap kewirausahaan. Sesuai dengan penelitian oleh Sakdimah *et al.*, (2018) bahwa esensi dari kewirausahaan adalah

seseorang yang memiliki kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan berbeda dengan pemikiran yang kreatif dan tindakan inovatif untuk menciptakan peluang dalam menghadapi tantangan hidup. Melalui pembelajaran berorientasi *CEP*, peserta didik dapat memiliki sikap wirausaha dimana peserta didik memiliki keinginan untuk dapat berinteraksi dan melakukan segala sesuatu untuk mencapai tujuan dengan bekerja keras untuk membuka suatu peluang dengan keterampilan, serta memiliki keyakinan dengan tanpa merasa takut untuk mengambil resiko serta semangat belajar dari kegagalan dalam berwirausaha.

Sikap Wirausaha peserta didik dilihat dari skor obeservasi yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Indikator sikap wirausaha yang pertama yaitu percaya diri, peserta dituntut untuk mampu mempresentasikan hasil produk sabun yang telah dibuat dengan penuh percaya diri. Hal ini sesuai dengan pernyataan oleh Susiana & Harianti (2013) bahwa indikator percaya diri dapat diketahui dengan cara melihat peserta didik mempresentasikan hasil produknya di depan kelas. Melalui pembelajaran berorientasi *CEP*, peserta didik mampu mengembangkan penilaian positif, baik terhadap diri sendiri maupun lingkungan atau situasi yang tengah dihadapi. Rasa percaya diri dapat memengaruhi peserta didik untuk berani melakukan suatu hal, termasuk untuk meningkatkan sikap wirausaha.

Berdasarkan Tabel 4.13, rata-rata skor pada indikator percaya diri kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Ketercapaian indikator pada kelompok eksperimen dalam kategori sangat baik dengan rata-rata sebesar 3,97, sedangkan pada kelompok kontrol juga dalam kategori sangat baik dengan skor 3,33. Pada kelompok eksperimen, 99% peserta didik berani menyampaikan produk dengan lancar, mampu menjawab pertanyaan, serta mampu menyampikan keunggulan dari produk sabun yang telah dibuat. Hal ini dikarenakan peserta didik sebelumnya sudah dilatih bagaimana caranya menganalisis dana usaha produk yang telah dibuat melalui *e-LKPD* yang berorientasi *CEP*. Sedangkan pada kelompok kontrol, kemampuan peserta didik dalam percaya diri kurang dari kelompok eksperimen dilihat dari partisipasi dalam mempresentasikan produk dalam satu kelompok hanya beberapa orang yang

berani menyampaikan dengan lancar. Masih terdapat peserta didik yang pasif dan kurang percaya diri untuk menjawab pertanyaan oleh guru terkait usaha produk tersebut.

Indikator kedua yaitu sikap wirausaha peserta didik dengan berorientasi pada tugas dan hasil. Peserta didik dituntut untuk mampu meninjau laba atau hasil keuntungan dari produk sabun yang telah dibuat. Sesuai dengan pernyataan oleh Susiana & Harianti (2013) bahwa berorientasi pada tugas dan hasil dapat diketahui dengan cara menilai produk dimana indikator berorientasi pada tugas dan hasil meliputi keunggulan dari produk yang telah dibuat, keunikan produk, bentuk kemasan produk, kesesuaian produk dengan keinginan konsumen, kesesuaian harga produk, serta produk yang dihasilkan diminati oleh konsumen ataukah tidak. Melalui pembelajaran berorientasi *CEP*, peserta didik dilatih untuk dapat memiliki sikap berorientasi pada tugas dan hasil dengan memaksimalkan kemampuannya dalam menciptakan produk dengan berbagai macam keunggulan yang dapat diminati oleh konsumen.

Berdasarkan Tabel 4.13, rata-rata skor berorientasi pada tugas dan hasil untuk kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Ketercapaian indikator pada kelompok eksperimen dalam kategori sangat baik dengan rata-rata sebesar 3,47 sedangkan pada kelompok kontrol dalam kategori baik dengan skor 2,67. Pada kelompok eksperimen peserta didik dengan semangat dan sangat antusias untuk berlomba-lomba membuat produk sabun yang kreatif dan unik, mulai dari penentuan nama produk, bentuk kemasan, warna sabun yang berbeda-beda, aroma sabun yang unik, serta kemasan produk yang menarik. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, peserta didik kelompok eksperimen mampu menganalisis dana agar mendapatka laba atau keuntungan yang besar tanpa mengalami defisit dengan menggunakan modal yang sedikit. Keberhasilan mereka dikarenakan, pada kelompok eksperimen diterapkan pembelajaran berorientasi *CEP* dimana peserta didik diberikan bekal mengenai peluang dalam berusaha melalui lembar *e-LKPD* yang berorientasi *CEP*. Sedangkan pada kelompok kontrol, semangat dan antusias peserta didik tidak setinggi kelompok eksperimen, produk yang dibuat sudah cukup kreatif dengan

aroma dan warna yang berbeda-beda, namun untuk kemasan hanya seadanya tanpa desain kemasan yang unik serta produk juga tidak diberikan nama yang unik. Selain itu pada kelompok kontrol, peserta didik juga kurang menguasai dalam menentukan laba atau keuntungan yang didapatkan karena mengalami kesulitan dalam menganalisis dana usaha produk.

Indikator ketiga yaitu sikap wirausaha peserta didik untuk berani mengambil resiko. Dalam memproduksi sabun, apabila mengalami kegagalan peserta didik dituntut untuk berani megambil resiko dan berani untuk mengambil tantangan agar produk sabun yang dibuat menjadi lebih baik. Sesuai dengan pernyataan oleh Susiana & Harianti (2013) bahwa seorang wirausaha harus berani menghadapi resiko karena semkain besar resiko yang dihadapi maka semakin besar pula kesempatan untuk mendapatkan keuntungan. Keberanian dalam mengambil resiko dapat diketahui dengan cara melihat peserta didik mempresentasikan hasil produknya didepan kelas dimana indikator dari keberanian mengambil resiko adalah kemampuan peserta didik untuk meyakinkan audiens. Melalui pembelajaran berorientasi *CEP*, peserta didik dilatih untuk dapat memiliki sikap berani untuk mengambil resiko dengan meyakinkan audiens untuk percaya terhadap produk unggulan yang telah dibuat. Peserta didik harus mampu menjaga kepercayaan audiens tanpa menimbulkan kekecewaan yang dapat menyebabkan produk tidak memiliki nilai jual.

Berdasarkan Tabel 4.13, rata-rata skor berani mengambil resiko untuk kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Ketercapaian indikator pada kelompok eksperimen dalam kategori sangat bbaik dengan rata-rata sebesar 3,97 sedangkan pada kelompok kontrol dalam kategori baik dengan skor 2,83. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, pada kelompok eksperimen peserta didik ketika melakukan persentasi dengan tanpa keraguan mampu meyakinkan audiens bahwa produk yang dibuat memiliki keunggulan, dan berani bertanggung jawab apabila terdapat kekurangan pada produk dengan memperbaiki kualitas sabun yang lebih inovatif dan kreatif serta bermanfaat di lingkungan masyarakat. Pembelajaran berorientasi *CEP* mampu melatih peserta didik berani mengambil resiko apabila mengalami kerugian dengan menjadikan kesalahan

sebelumnya sebagai pembelajaran untuk menciptakan produk baru yang lebih unggul dibandingkan dengan produk sebelumnya serta mampu menganalisis keuntungan dana yang nilai jualnya sesuai dengan kualitas produk. Sedangkan pada kelompok kontrol, peserta didik sudah yakin untuk berani mengambil resiko apabila produk yang dihasilkan mengalami kerugian, namun mereka kurang yakin menjawab pertanyaan tentang bagaimana pengambilan resiko apabila produk sabun yang dibuat mengalami kegagalan, serta masih kurang maksimal dalam mengambil tantangan untuk menghasilkan sabun dengan kualitas yang lebih baik dengan keuntungan yang sesuai dengan kualitas sabun yang telah dibuat.

Indikator keempat yaitu sikap wirausaha peserta didik untuk memiliki jiwa kepemimpinan. Dalam berwirausaha bersama, peserta didik dituntut untuk mampu memimpin teman-teman sekelompok dalam membuat produk sabun, mereka harus mampu mengkoordinasi tugas masing-masing individu demi suksesnya pembuatan produk dengan kualitas yang baik serta diminati oleh banyak konsumen. Sesuai dengan pernyataan oleh Susiana & Harianti (2013) bahwa seorang wirausaha harus memiliki jiwa kepemimpinan, karena hal tersebut merupakan faktor penting untuk dapat mempengaruhi kinerja orang lain, memberikan sinergi yang kuat demi terciptakanya produk sebagai suatu tujuan bersama. Sikap kepemimpinan dapat diketahui dengan cara melihat peserta didik mempresentasikan hasil produknya di depan kelas dengan indikator dari kepemimpinan yaitu kemampuan berkomunikasi. Melalui pembelajaran berorientasi *CEP*, setiap peserta didik dilatih untuk mengasah jiwa kepemimpinannya dalam berwirausaha dengan membantu teman satu kelompok untuk meningkatkan kinerjanya.

Berdasarkan Tabel 4.13, rata-rata skor sikap kepemimpinan untuk kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol dengan perbedaan yang sangat tipis. Ketercapaian indikator pada kelompok eksperimen dalam kategori sangat baik dengan rata-rata sebesar 3,47 sedangkan pada kelompok kontrol juga dalam kategori baik dengan rata-rata sebesar 3,33. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, pada kelompok eksperimen setiap peserta didik saling berkomunikasi untuk mengkoordinasi hal-hal apa saja yang disiapkan dan

dibutuhkan agar menciptakan produk yang inovatif dan kreatif. Dalam satu kelompok, hampir semua peserta didik ikut bekerja sama secara aktif. Pembelajaran berorientasi *CEP* peserta didik mampu memimpin teman-teman satu kelompok dengan meningkatkan kerjasama, mampu membagi tugas dengan baik, serta bertanggung jawab dalam membuat produk sabun. Sedangkan pada kelompok kontrol, sikap kepimipin peserta didik rata-rata juga sama baik. Peserta didik sudah mampu memimpin teman-teman satu kelompok untuk meningkatkan keterampilan, serta cukup bertanggung jawab. Namun yang membedakan dengan kelompok eksperimen yaitu koordinasi yang kurang, dimana tidak semua peserta didik mampu membagi tugas dan mengerjakan sesuai bagian tugasnya masing-masing dengan benar. Masih terdapat peserta didik yang pasif tanpa ikut serta membuat produk secara bersama-sama.

Indikator kelima yaitu sikap wirausaha peserta didik untuk berorientasi pada masa depan. Dalam memproduksi sabun, peserta didik mampu menyampaikan rencana pemasaran produk sabun yang telah dibuat di masa depan. Sesuai dengan pernyataan oleh Susiana & Harianti (2013) bahwa salah satu dari indikator sikap wirausaha yaitu berorientasi pada masa depan sebagai upaya antisipasi terhadap masa depan yang menjanjikan. Berorientasi pada masa depan dapat diketahui dengan cara melihat peserta didik mempresentasikan rencana pemasaran produknya di depan kelas dimana indikator dari berorientasi pada masa depan adalah kemampuan peserta didik untuk menentukan rencana dalam mengupayakan produk yang menjanjikan. Melalui pembelajaran berorientasi *CEP*, setiap peserta didik dilatih untuk menunjukkan kemampuan berorientasi masa depan dalam berwirausaha dengan menciptakan sebuah rencana atau strategi yang nantinya memberikan hasil yang menjanjikan tanpa mengalami kerugian.

Berdasarkan Tabel 4.13, rata-rata skor sikap berorientasi masa depan kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol dengan perbedaan yang sangat tipis. Ketercapaian indikator pada kelompok eksperimen dalam kategori sangat baik dengan rata-rata sebesar 3,97 sedangkan pada kelompok kontrol juga dalam kategori sangat baik dengan rata-rata sebesar 3,33. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, pada kelompok eksperimen setiap

peserta didik mampu mempresentasikan rencana pemasaran mulai dari sasaran konsumen, menentukan media pemasaran, merencanakan inovasi produk kedepannya agar menjadi lebih menarik dan lebih diminati oleh konsumen. Selain itu peserat didik juga mampu menganalisis dana usaha produk sebagai strategi harga pemasaran dimasaa depan. Contoh kemampuan peserta didik dalam merencanakan strategi pemasaran terdapat pada Gambar 4.10.

Cara Pemasaran

Jelaskan bagaimana strategi cara pemasaran dan target pemasaran yang kamu lakukan agar sabun cair yang kamu produksi laku di pasaran.

Strategi yang kami lakukan berupa penawaran secara langsung atau menggunakan teknik marketing man to man dimana dilakukan penawaran secara langsung kepada para konsumen. Tidak hanya itu, kami melakukan promosi dengan menggunakan akun sosial media kami yaitu Instagram. Dalam akun ini kami mengunggah beberapa postingan yang menarik mengenai produk kami. Iklan yang dilakukan disajikan dalam bentuk cinematic video serta High Dimension Picture agar para pengikut atau followers dapat mengukur kualitas isi produk kami secara mendetail. Bahan-bahan akan dicantumkan dalam kolom 'caption' serta adanya kolom komentar yang dapat digunakan para pengikut untuk memberi kritik atau saran terhadap produk kami.

Gambar 4.10 Contoh Strategi Pemasaran Produk Peserta Didik

Contoh kemampuan peserta didik dalam menganalisis dana terdapat pada Gambar 4.11

No.	Peralatan Penunjang	Jumlah	Harga satuan	Jumlah Biaya
1.	Mangkok	1	0,-	0,-
2.	Pengaduk	1	0,-	0,-
3.	Gelas	1	0,-	0,-
Sub Total (Rp)				
	Bahan Habis Pakai	Jumlah	Harga Satuan	Jumlah Biaya (Rp)
1	Natrium Benzoat	11 gr	10.000,-	10.000,-
2	Nacl	57 gr	500,-	500,-
3	Tergitol	1 ml	500,-	500,-
4	SLS	114 gr	2.000,-	2.000,-
5	Ampitol	4,5 ml	700,-	700,-
6	Gliserin	2 ml	500,-	500,-
7.	Air	300 ml	0,-	0,-
8.	Aromatik	20 ml	3.000,-	3.000,-
9.	Pewarna	20 ml	1.000,-	1.000,-
SUB TOTAL (Rp)				18.200,-
TOTAL KESELURUBAN				18.200,-

Gambar 4.11 Contoh Analisis Dana Usaha Peserta Didik

Melalui pembelajaran berorientasi *CEP* yang telah diterapkan, peserta didik dituntut agar mampu memunculkan berbagai macam ide-ide dan gagasan yang inovatif, kreatif, serta menarik yang bertujuan untuk menghadapi persaingan usaha di masa yang akan datang. Sedangkan pada kelompok kontrol juga sudah mampu menyampaikan ide-ide yang menarik dan kreatif, namun kemampuan inovatif dalam menentukan media sebagai strategi pemasaran dimasa depan masih dibawah kelompok eksperimen, sehingga hal ini menyebabkan kemampuan kelompok kontrol kurang maksimal dalam menyampaikan rencana pemasaran.

Indikator keenam yaitu sikap wirausaha peserta didik untuk keorisinilan. Dalam memproduksi sabun, peserta didik dituntut untuk mampu menciptakan produk yang inovatif dan kreatif. Sesuai dengan pernyataan oleh Susiana & Harianti (2013) bahwa salah satu dari indikator sikap wirausaha yaitu keorisinilan merupakan sifat dari seorang wirusaha untuk menciptakan adanya kreativitas. Keorisinilan dapat diketahui dengan menilai produk dengan indikator keorisinilan yaitu keunikan produk yang telah dibuat. Melalui pembelajaran berorientasi *CEP*, setiap peserta didik dilatih untuk menunjukkan keorisinilan dalam berwirausaha dengan menciptakan adanya kreativitas yang menjadikan produk yang dibuat lebih unggul dibandingkan dengan produk lainnya.

Berdasarkan Tabel 4.14, rata-rata skor sikap wirausaha dalam keorisinilan kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol dengan perbedaan yang tipis. Ketercapaian indikator pada kelompok eksperimen dalam kategori sangat baik dengan rata-rata sebesar 3,97 sedangkan pada kelompok kontrol juga dalam kategori sangat baik dengan rata-rata sebesar 3,25. Dari hasil observasi yang telah dilakkukan, pada kelompok eksperimen sudah mampu menciptakan inovasi produk sabun dimana sudah dapat mendayakan imajinasi, produk sabun yang dibuat relative baru karena belum adanya kesamaan dengan produk lainnya, serta mampu menyampaikan kemanfaatan produk bagi masyarakat. Peserta didik cukup kretatif dalam membuat kemasan produk dengan menempelkan stiker agar terlihat lebih menarik. Pada pembelajaran berorientasi *CEP* yang telah diterapkan pada kelompok eksperimen, peserta didik dituntut untuk mampu menciptakan produk sabun yang memiliki nilai manfaat dengan

kreatif dan inovatif dimana tidak memiliki kesamaan dengan produk dari kelompok lainnya yang dapat dijadikan sebagai keunggulan dari produk tersebut. Selain itu, peserta didik juga dituntut untuk mendayakan kreatifitas dalam membuat kemasan produk yang unik, dengan memuat kata-kata persuasife yang mampu menarik perhatian konsumen, serta warna kemasan yang menarik. Sedangkan pada kelompok kontrol, peserta didik sudah mampu membuat produk sabun yang bermanfaat, namun masih terdapat produk yang hampir sama dengan produk milik kelompok lainnya yang membedakan hanya aroma dari sabun tersebut, selain itu juga kurang mendayakan imajinasi secara maksimal dimana untuk kemasan produk sabun masih terlihat biasa tanpa ditambahkan stiker yang menarik.

4.2.4 Kelebihan dan Kelemahan Penerapan PjBL Berorientasi CEP Berbantuan E-LKPD

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kelebihan penerapan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* dapat diketahui melalui respon dari peserta didik terhadap pembelajaran yang diterapkan. Pada kelompok eksperimen telah diterapkan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan model *PjBL* berbantuan *e-LKPD* tanpa berorientasi *CEP*. Dari hasil analisis angket respon peserta didik, diperoleh kesimpulan bahwa secara keseluruhan peserta didik setuju terhadap pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam. Angket terdiri dari empat bobot antara lain sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Rincian persentase skor tiap pernyataan sebagai berikut:

1. Hasil angket respon peserta didik dari 13 butir pernyataan untuk kategori sangat setuju mendapatkan persentase sebesar 5% - 65% . Persentase yang paling tinggi yaitu terdapat pada butir pernyataan nomor 13 dengan persentase sebesar 60,53% peserta didik yang sangat setuju dengan pernyataan tersebut dari total 38 peserta didik. Adapun pernyataan tersebut

yaitu model pembelajaran yang diterapkan dapat memberikan pengalaman baru yang dapat menambah wawasan peserta didik.

2. Hasil angket respon peserta didik dari 13 butir pernyataan untuk kategori setuju mendapatkan persentase sebesar 30% - 75% . Persentase yang paling tinggi yaitu terdapat pada butir pernyataan nomor 11 dengan persentase sebesar 73,68% peserta didik yang setuju dengan pernyataan tersebut dari total 38 peserta didik. Adapun pernyataan tersebut yaitu model pembelajaran yang diterapkan dapat meningkatkan keretivitas peserta didik yang dalam menghasilkan produk sesuai dengan materi yang telah dipelajari.
3. Hasil angket respon peserta didik dari 13 butir pernyataan untuk kategori tidak setuju mendapatkan persentase sebesar 0% - 35% . Persentase yang paling tinggi yaitu terdapat pada butir pernyataan nomor 12 dengan persentase sebesar 31,58% peserta didik yang tidak setuju dengan pernyataan tersebut dari total 38 peserta didik. Adapun pernyataan tersebut yaitu peserta didik merasa model pembelajaran yang diterapkan dapat diterapkan pada materi pada materi kimia lainnya. Hal ini dikarenakan tidak semua model pembelajaran dapat diterapkan pada semua materi pelajaran, dalam menentukan strategi model pembelajran harus disesuaikan berdasarkan latar belakang konsep materi yang akan diajarkan.
4. Hasil angket respon peserta didik dari 13 butir pernyataan untuk kategori sangat tidak setuju mendapatkan persentase sebesar 0% - 10% . Persentase yang paling tinggi yaitu terdapat pada butir pernyataan nomor 1 dan 11 dengan persentase sebesar 5,26% peserta didik yang setuju dengan pernyataan tersebut dari total 38 peserta didik. Adapun pernyataan tersebut pada butir pernyataan nomor 1 yaitu peserta didik merasa senang dengan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam, sedangkan pada butir pernyataan nomor 11 yaitu model pembelajaran yang diterapkan dapat meningkatkan keretivitas peserta didik yang dalam menghasilkan produk sesuai dengan materi yang telah dipelajari.

Berdasarkan analisis hasil persentase respon peserta didik secara keseluruhan yang terdapat pada Tabel 4.14 rata-rata tanggapan dari peserta didik yaitu setuju

terhadap model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam. Persentase peserta didik yang sangat setuju yaitu 28,95%, setuju sebesar 63,16%, tidak setuju 7,89%, dan tidak terdapat peserta didik yang sangat tidak setuju dengan pembelajaran yang telah diterapkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Tania *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa respon peserta didik paling dominan adalah sebesar 95% peserta didik untuk tertarik dalam pembelajaran kimia dengan *CEP*.

Kelebihan penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* dapat dilihat dari hasil angket respon peserta didik pada kategori sangat setuju dimana peserta didik model merasa pembelajaran yang diterapkan dapat memberikan pengalaman baru yang dapat menambah wawasan peserta didik. Selain itu juga dapat dilihat dari hasil angket respon peserta didik pada kategori setuju dimana peserta didik merasa model pembelajaran yang diterapkan dapat meningkatkan keretivitas peserta didik yang dalam menghasilkan produk sesuai dengan materi yang telah dipelajari. Melalui model pembelajaran *PjBL* berpendekatan *CEP* peserta didik tidak hanya mampu mengkaji hubungan antara informasi teoritis dan praktik, tetapi juga dapat memotivasi peserta didik untuk merefleksi apa yang telah mereka pelajari dalam pembelajaran dengan membuat sebuah proyek nyata yang dapat menambahkan pengalaman baru. Pemberian tugas kepada peserta didik pada lembar *e-LKPD* yang telah disiapkan dimana peserta didik dituntut dalam mencari sumber referensi untuk merancang produk dapat meningkatkan wawasan. Peserta didik dapat bekerja secara nyata dengan menghasilkan produk secara realistis yang dapat meningkatkan kretivitas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Kusumaningrum *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *PjBL* dapat menjembatani peserta didik untuk dapat mengembangkan kretivitas melalui kegiatan pemecahan masalah berbasis proyek.

Pelaksanaan model pembelajaran *PjBL* berpendekatan *CEP* adalah suatu model pembelajaran dapat memberikan kesempatan peserta didik untuk secara mandiri maupun kelompok mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengerjakan sebuah proyek. Pembelajaran berpendekatan *CEP* mengajarkan

peserta didik bahwa fenomena disekitar kehidupan manusia merupakan sebagai obyek nyata yang dapat dipelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, memiliki nilai ekonomi, dan dapat memotivasi peserta didik untuk bereirausaha. Sehingga juga dapat meningkatkan sikap wirausaha dan meningkatkan keterampilan dalam kegiatan inovatif dan kewirausahaan. Seperti yang telah disampiakan oleh Wikhdan *et al.*, (2015) bahwa pembelajaran *CEP* yang dikaitkan dengan obyek nyata, peserta didik diharapkan menjadi lebih paham terhadap pembelajaran kimia yang cenderung abstrak dan juga memberikan kesempatan pada pesrta didik untuk mengoptimalkan potensinya dalam menciptakan suatu produk yang bermanfaat. Dalam pemberian tugas proyek kepada peserta didik digunakan *e-LKPD* yang dapat dikerjakan secara *online*, hal ini dikarenakan dalam pembelajaran *PjBL* membutuhkan waktu yang banyak sehingga untuk mensiasati hal tersebut dibuatlah *e-LKPD* agar peserta didik dapat mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru secara *online*. *e-LKPD* dapat dikerjakan diluar jam pelajaran dan dimanapun dengan guru masih dapat memantau hasil kerja dari peserta didik dan memonitoring peserta didik yang aktif maupun yang pasif.

Kelemahan dari penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* yaitu adanya keterbatasan waktu sehingga membutuhkan waktu yang lebih untuk menjalankan pembelajaran. Namun hal ini teratasi dengan adanya *e-LKPD*, dimana peserta didik dapat mengerjakan tugas dan berdiskusi diluar jam pelajaran kimia karena bersifat *online*. Tetapi hal tersebut tetap menjadi kelemahan dimana terdapat kendala jaringan internet yang tidak stabil sehingga peserta didik mengalami kesulitan untuk mengerjakan tugas dan mengumpulkan dengan tepat sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan. Dalam kenyataannya pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* belum terlaksana secara maksimal dimana masih terdapat peserta yang belum paham bagaimana mengerjakan tugas proyek yang diberikan melalui *e-LKPD* karena mereka belum pernah melaksanakan pembelajaran online dengan memanfaatkan *google document*.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan bahwa :

1. Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap keterampilan proses sains. Hal ini ditunjukkan dengan hasil t_{hitung} (16,7810) lebih besar dibandingkan dengan t_{tabel} (1,6684) yang berarti bahwa rata-rata nilai post test keterampilan proses sains peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penerapan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* memberikan pengaruh sebesar 36 % dalam kategori sedang terhadap keterampilan proses sains.
2. Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* terhadap sikap wirausaha peserta didik. Hal ini ditunjukkan pada kelompok eksperimen hasil rata-rata skor semua indikator sikap kewirausahaan antara 3,47 – 3,97 dengan kategori sangat baik, hasil ini lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.
3. Tanggapan dari peserta didik rata-rata setuju terhadap penerapan model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* pada materi hidrolisis garam. Persentase peserta didik yang sangat setuju yaitu 28,95%, setuju sebesar 63,16%, tidak setuju 7,89%, dan tidak terdapat peserta didik yang sangat tidak setuju dengan pembelajaran yang telah diterapkan.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan tersebut, saran yang dapat diberikan terkait dengan hasil penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* membutuhkan manajemen waktu yang baik agar seluruh kegiatan

pembelajaran dapat terlaksana dengan lebih efisien dan efektif sehingga materi dapat tersampaikan pada peserta didik dengan maksimal.

2. Pada saat penerapan pembelajaran berbasis *online*, diharapkan guru mampu mengontrol peserta didik untuk mampu memahami bagaimana cara mengerjakan tugas secara *online*, serta mengontrol peserta didik agar berdiskusi dengan lancar.
3. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* berbantuan *e-LKPD* untuk dapat memberikan pengaruh terhadap keterampilan dan sikap wirausaha peserta didik dengan menciptakan modifikasi pembelajaran untuk memperoleh hasil penelitian yang lebih baik.

DAFTAR PUSATAKA

- Amin, D.I., & Sigit, D. 2018. Instrumen Asesmen Pemahaman Konseptual Berorientasi Higher Order Thinking *Skills* Keterampilan Proses dan Sikap terhadap Sains pada Bahan Kajian Hidrokarbon dan Minyak Bumi. *Jurnal Pendidikan*. 3(9), 1142—1146.
- Andriyani, E.Y., Ernawati, M.D.W., & Affan, M. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA. *Journal of The Indonesian Society of integrated Chemistry*. 10(1), 9-16.
- Anggraini, F., Wijayanti, N., Susatyo, E.B., & Kharomah. 2019. Pengaruh Project-Based Learning Produk Kimia Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 13(2), 2404-2413.
- Ango, Benedicta. (2013). Pengembangan LKPD Berdasarkan Standar Isi Untuk SMA Kelas X Semester Gasal. Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anitah, Sri. 2014. *Strategi pembelajaran*. Banten: Universitas Terbuka
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ayuningtyas, P., Soegimin, W.W., & Supardi, A.I. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Peserta didik SMA pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. 4(2), 636-647.
- Azizah, U., & Dewi, R. 2019. Development of Students' Worksheet (LKPD) Problem Solving Oriented to Train Critical Thinking Skills Students Grade XI on Chemical Equilibrium Materials. *Unesa Journal of Chemical Education*. 8(3), 332-339.
- Bell, Stephanie. 2010. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House*. 83(2). 39-43
- Bilgin, I., Karakuyu, Y., & Ay.Y. 2015. The Effects of Project Based Learning on Undergraduate Student's Achievement and Self-Efficacy Beliefs Towards Science Teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technologi Educatin*. 11(3). 469-477.
- Carnawi, Sudarmin, & Wijayati, N. 2017. Application of Project Based Learning (PBL) Model for Materials of Salt Hydrolysis to Encourage Students'

- Entrepreneurship Behaviour. *International Journal of Active Learning*. 2(1), 50-58.
- Dewi, E.K., Suyatna, A., Adurrahman, & Ertikanto, C. 2017. Efektivitas Modul dengan Model Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*. 2(2), 105-110.
- Dewi, L., & Christian, S. 2017. The Effect Of Entrepreneurial Attitude And Manager's Business Ability On SMEs Organizational Performance. *Journal of Entrepreneur and Entrepreneurship*. 6(1), 13-16.
- Dewi, N.L.A. 2016. Pengaruh Sikap Kewirausahaan Terhadap Kemampuan Mengelola Usaha pada Peserta Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) Undiksha Tahun 2015. *Jurnal Program Studi Ekonomi*. 7(2).
- Falahudin, I., Fauzi, M., & Purnamasari, W. 2016. Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Praktikum Biologi terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Muhammadiyah 6 Palembang. *Jurnal Bioilmi*. 2(2), 73-80.
- Guardia, D.L., Gentile, M., Grande, V.D., Ottaviano, M.A. 2013. A Game Learning Model for Entrepreneurship Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 141, 195-199.
- Hasrawati, Adnan, & Hartati. 2019. Uji Validitas Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning untuk Siswa SMAN pada Konsep Sistem Pencernaan. *Prosiding Seminar Nasional Biology VI*. 299-305
- Hernawati, D., & Amin, M. 2016. The Student PerCEptions On Learning Models Of Inquiry Integrated Project Based Learning Towards Science Process Skill Of Student And Scientific Literacy. *Prosiding Seminar Nasional II*.
- Hidayat, R., Sally, V.K., Chaucan, & Muchtariadi. 2014. *Panduan Belajar Kimia 2B*. Jakarta: Yudhistira.
- Ismulyati, S., & Ikhwan, Y. 2019. Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* pada Minat Kewirausahaan Siswa SMA 1 N Bukit Perubahan Materi. *TALENTA Conference Series: Science & Technology*. 2(1), 220-225.
- Kamaludin, Agus. 2018. Chemo-entrepreneurship Modelling on Chemical Bonding Materials as an Effort to Grow Entrepreneurial Spirit of Students with Hearing Impairment in (Islamic) Senior High School. *International Journal of Chemistry Education*. 2(1), 34-44.

- Karacop, A., & Diken, E.H. 2017. The Effects of Jigsaw Technique Based on Cooperative Learning on Prospective Science Teachers' Science Process Skill. *Journal of Education and Practice*. 8(6), 86-97.
- Kemendikbud. 2013. *Diklat Guru dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta
- Kemendikbud. 2014. *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kurniawati, D., Masykuri, M., & Saputro, S. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Prestasi Belajar Pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Peserta didik Kelas X MIA 4 SMA N 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 5(1), 88-95.
- Kusuma, E., & Siadi, K. 2010. Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi Chemo-entrepreneurship untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Life Skill Mahapeserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan*. 4(1), 544-551.
- Kusumaningrum, S., & Djukri, D. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (*PjBL*) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2(2), 241-251.
- Lee, H., & Chiang, C.L. 2016. The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*. 6(9), 709-712.
- Muderawan, I.W., Siwa, I.B., & Tika, I.N. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dala Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Gaya Kognitif Peserta didik. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 3, 1-13.
- Mudlofir, A., & Rusydiyah, E.F. 2016. *Desain Pembelajaran Inovatif Dari Terori ke Praktik*. Jakarta: PT Raja Grafindo Perada.
- Nawawi, S., Amilda, & Sari, M.P. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pengelolaan Lingkungan. *Jurnal Pena Sains*. 4(2), 88-96.

- Nasir, M., Fakhrunnisa, R., & Nastiti, L.R. 2019. The Implementation of Project-based Learning and Guided Inquiry to Improve Science Process Skills and Student Cognitive Learning Outcomes. *International Journal Of Environmental & Science Education*. 14(5), 229-238.
- Nugraha, A.J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dari keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Jurnal of Primary Education*. 6(1), 35-43.
- Prayitno, M.A., Wijayati, N., Mursiti, S. 2017. Penerapan Modul Kimia Berpendekatan Chemoentrepreneurship untuk Meningkatkan Kecakapan Hidup dan Motivasi Belajar. *Journal of Innovative Science Education*. 6(2), 139-146.
- Purba, M., & Sarwiyati, E. 2018. *Kimia 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Purnomo, B.H. 2005. *Membangun Semangat Kewirausahaan*. Yogyakarta: Laksbang Pressindo.
- Puspitasari, M., Amilda, & Nawawi, S. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII. *Jurnal Bioilmi*. 4(1), 25-28.
- Rahmawana, Adlim, & Halim, A. 2016. Pengaruh Penerapan Pendekatan Chemoentrepreneurship (CEP) Terhadap Sikap Siswa pada Pelajaran Kimia dan Minat Berwirausaha. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 4(2), 113-117.
- Roziqin, M.K., Lesmono, A.D., & Bachtiar, R.W. 2018. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) terhadap Minat Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Fisika di SMA Balung. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 7(1), 108-115.
- Sadrei, R., Sadeghi, V.J., & Sadrei, M. 2018. Biotechnology Revolution from Academic Entrepreneurship to industrial: chemo-entrepreneurship. *Biometrics & Biostatistics International Journal*. 7(6), 546-550.
- Safaruddin, S., Ibrahim, N., Juhaeni, J., Harmilawati, H., & Qadrianti, L. (2020). The Effect of Project-Based Learning Assisted by Electronic Media on Learning Motivation and Science Process Skills. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*. 1(1), 22-29
- Sakdimah, Latisma Dj., & Dewata, I. 2018 Development of Chemistry Laboratory Guides Based on Chemoentrepreneurship (CEP) for Old Semester in Science Clas Second Grade. *International Conferences on Education, Social Sciences and Technology*. 252-262.

- Saptono, A., & E.S, Dedi Purwana. 2016. Learning Enviroment, Self-Efficacy, And Attitude Impact Vocational Students' Entrepreneurial Intention. *IJER*. 2(1), 50-60.
- Sebastian, R., Paristiwati, M., & Slamet, R. 2015. Chemo-entrepreneurship: Learning Approach for Improving Student's Cooperation and Communication. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*. 174. 1723-1730.
- Sudarmin. 2017. *Model Pembelajaran Inovatif Kreatif [Model PAIKEM dalam Konteks Pembelajaran dan Penelitian Sains Bermuatan Karakter]*. Semarang: CV. Swadaya Manunggal.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi ke-6*. Bandung : Tarsito
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Sumarti, S.S., Nuswowati, M., Kurniawati, E. 2018. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Koloid dengan Lembar Kerja Praktikum Berorientasi Chemo-entrepreneurship. *Jurnal Phenomenon*. 8(2), 175-184.
- Sunarya, R.A., Supartono, & Sumarti, S.S. 2018. Analisis Hasil Beljar dan Minat Wirausaha Siswa Menggunakan Bahan Ajar Berorientasi Chemoentrepreneurship. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 12(1), 2065-2074.
- Suryati, T., Suryana, & Kusnendi. 2019. The Effect of E-Learning Based on Schoology and Students Interest to Metacognitive Thingking Skill of Vocational High School Stundents in Archival Subject. *International Journal of Research & Review*. 6(12). 397-404.
- Susiana, N dan Harianti. 2013. Upaya Meningkatkan Penguasaan Konsep Asam Basa dan Konsep Pemasaran melalui Pembelajaran Kimia SMA. *Proceeding Seminar Nasional IPA IV. "Peranan Penelitian Bidang IPA dan Pembelajarannya dalam Konteks Kurikulum 2013 serta Pendidikan Karakter"*.
- Tania, V.M., & Azizah, U. 2014. Implementation of Cooperative Learning Model Type Jigsaw With Chemo-Entrepreneurship Aproximation in Hydrocarbon Matter to Improve Student's Achievments in Muhammadiyah 4 Surabaya Senior High School. *UNESA Journal of Chemical Education*. 3(2), 15-22.
- Widayat, & Ni'matuzahroh. 2017. Entrepreneurial Attitude And Student's Business Start-Up Intention: a Partial Least Square Modeling. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*. 9(1), 46-53

- Wikhdah, I.M., Sumarti, S.S., Wardani, S. 2015. Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berorientasi Chemoentrepreneurship (*CEP*) Untuk Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 9(2), 1585-1595.
- Yokhebed, Sudarisman, S., & Sunarno, W. 2012. Pembelajaran Biologi Mengguakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk meningkatkan Motivasi Belajar dan hasil Belajar. *Jurnal Inkuiri*. 1(3), 183-194

LAMPIRAN

PENGALAN SILABUS HIDROLISIS GARAM

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 15 SEMARANG

Kelas : XI

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan 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, menganalisis dan mengevaluasi 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, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Ajar
1	2	3	4	5	6	7
3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH nya	3.11.1 Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada kertas lakmus, karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi serta menentukan dampak larutan garam	- Reaksi pelarutan garam - Garam yang bersifat netral - Garam yang bersifat asam - Garam yang bersifat basa pH larutan	Pertemuan 1 Pendahuluan - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin - Mengaitkan materi sebelumnya - Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya dengan memberi contoh penerapan hidrolisis pada produk	Tugas • Membuat sabun Observasi • Keterampilan proses sains	8 x 45 menit	Buku Pelajaran yang relevan dan internet: 1. Purba, M., & Sarwiyati, E. 2017. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas XI</i> . Jakarta: Erlangga

	asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari. 3.11.2 Menganalisis reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam	garam	kehidupan sehari-hari yaitu sabun Kegiatan Inti - Peserta didik diberi rangsangan berupa contoh gambaran mengenai proses hidrolisis yang sebenarnya sering siswa jumpai dan pertanyaan bagaimana proses itu terjadi - Peserta didik secara kelompok mendiskusikan rencana yang akan dilakukan dalam membuat produk sabun, rancangan biaya, dan cara pemasaran berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dari berbagai sumber yang relevan - Peserta didik dibimbing guru untuk menentukan waktu pembuatan dan pengamatan dalam proses pembuatan sabun sekitar satu minggu (mencoba, menalar) - Memberikan penjelasan mengenai desain proyek yang terkait langsung dengan konsep hidrolisis garam yaitu pembuatan produk sabun - Peserta didik menyampikan rancangan pembuatan produk sabun dan estimasi dana Penutup - Menyimpulkan pembelajaran - Berdoa dan mengucapkan salam	Portofolio • Laporan produk sabun • Laporan praktikum Tes Tertulis • Tes keterampilan proses sains (<i>pre test</i> dan <i>post test</i>)		2. Nurkhozin, M., & Mulyanti, S. 2017. <i>SIP Kimia SMA/MA Kelas XI</i> . Yogyakarta: Andi. 3. LKPD
3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH nya	3.11.1 Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada kertas lakmus, karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi serta menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam		Pertemuan 2 Pendahuluan - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin - Menanyakan rancangan proyek yang sudah dibuat peserta didik, apakah ada kesulitan atau tidak? Kemudian meminta peserta didik untuk mempresentasikan rancangan proyek sebelum membahas materi			

	<p>kehidupan sehari-hari. 3.11.2 Menganalisis reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam</p> <p>4.11.1 Merancang percobaan pembuatan sabun serta merencanakan percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus</p>		<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing peserta didik untuk melakukan studi literatur melalui fakta dan informasi yang berhubungan dengan warna lakmus merah dan lakmus biru pada uji larutan sabun yang termasuk salah satu contoh penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari - Guru memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk bertanya dan mengeluarkan pendapat mengenai proyek pembuatan sabun yang sedang dilakukan, serta rancangan biaya, dan cara pemasarannya - Memberikan kesempatan pada peserta didik secara kelompok untuk berpikir, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dalam proyek pembuatan sabun - Meminta peserta didik untuk mempresentasikan makalah rancangan proyek yang telah dibuat dengan berdiskusi - Memberikan latihan soal melalui LKPD kepada peserta didik secara individu agar peserta didik lebih memahami materi yang telah disampaikan <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyimpulkan pembelajaran - Berdoa dan mengucapkan salam 			
<p>4.11 Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam</p>	<p>4.11.2 Melakukan percobaan pembuatan sabun serta mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus</p>		<p>Pertemuan 3</p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuka pelajaran dengan menggunakan salam. - Memeriksa kehadiran peserta didik - Guru mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan peserta didik tentang materi hidrolisis garam yang sudah dipelajari <p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing peserta didik untuk melakukan proyek pembuatan sabun 			

			<ul style="list-style-type: none"> - Membimbing peserta untuk mengamati gejala, mencatat hasil pengamatan, melakukan interpretasi data, mendiskusikan fenomena, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan hasil proyek - Membimbing peserta didik untuk menyajikan hasil proyek dalam penulisan laporan sementara secara kelompok - Peserta didik bersama-sama menyusun simpulan tentang hidrolisis garam berdasar proyek <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memantapkan simpulan peserta tentang hidrolisis garam. - Memberikan tugas kepada peserta didik secara berkelompok untuk membuat laporan hasil proyek berupa laporan sederhana - Guru menutup pelajaran 			
	<p>3.11.3 Menganalisis harga pH asam atau basa pada larutan garam berdasarkan dari sifat garamnya.</p> <p>3.11.4 Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui</p> <p>4.11.3 Mengkomunikasikan hasil percobaan pembuatan sabun dan hasil data percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam</p>		<p>Pertemuan 4</p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. - Memeriksa kehadiran peserta didik - Guru menanyakan kesulitan mengenai tugas proyek yang diberikan sebelumnya dan membahasnya <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan kesulitan mengenai pembuatan laporan investigasi sederhana proyek pertama - Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir, menganalisis, dan menyelesaikan proyek pembuatan sabun sebelum dikumpulkan dan dinilai - Peserta didik dibimbing guru untuk menentukan waktu pembuatan dan penyelesaian menyusun laporan percobaan pembuatan sabun sekitar satu minggu (mencoba, menalar) - Meminta siswa untuk mempresentasikan hasil kegiatan proyek yang telah dilakukan dengan tanya jawab - Bersama-sama menyusun simpulan hasil diskusi laporan hasil 			

	<p>menggunakan kertas lakmus</p>		<p>proyek</p> <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan tugas kepada masing-masing siswa untuk untuk mempelajari materi selanjutnya - Guru menutup pelajaran <p><i>Pertemuan ke-5</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuka pelajaran dengan menggunakan salam. - Memeriksa kehadiran peserta didik <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengulas kembali materi larutan hidrolisis garam - Guru mengecek kelengkapan laporan akhir percobaan pembuatan sabun beserta rancangan biaya dan cara pemasarannya - Peserta didik mengerjakan soal <i>post test</i> hidrolisis garam <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan tindak lanjut terkait pertemuan selanjutnya yaitu mempelajari larutan penyangga - Guru menutup pelajaran dengan berdoa 			
--	----------------------------------	--	---	--	--	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA N 15 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: XI / 2
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 10x 45 Menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan 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, menganalisis dan mengevaluasi 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, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.12 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung <i>pH</i> -nya	<p>3.12.1 Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada kertas lakmus, karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi serta menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.12.2 Menganalisis reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam.</p> <p>3.12.3 Menganalisis harga <i>pH</i> asam atau basa pada larutan garam berdasarkan dari sifat garamnya.</p> <p>3.12.4 Melakukan variasi perhitungan jika <i>pH</i> larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui</p>
4.11 Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam	<p>4.11.1 Merancang percobaan pembuatan sabun serta merencanakan percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus.</p> <p>4.11.2 Melakukan percobaan pembuatan sabun serta mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus.</p> <p>4.11.3 Mengkomunikasikan hasil percobaan pembuatan sabun dan hasil data percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus</p>

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *PjBL* berorientasi *CEP* diharapkan peserta didik terlibat aktif ketika proses belajar mengajar berlangsung, menunjukkan perilaku sesuai ranah sikap KI-2 yaitu jujur, disiplin, tanggung jawab, serta diharapkan peserta didik mampu menguasai KD 3.11 menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH -nya serta KD 4.11 melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam. Berdasarkan KD 3.11 diharapkan peserta didik mampu menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada kertas lakmus, karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi serta menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari, menganalisis reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam, menganalisis harga pH asam atau basa pada larutan garam berdasarkan sifat garamnya dan melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui. Berdasarkan KD 4.11 peserta didik diharapkan mampu merancang percobaan pembuatan sabun serta merencanakan percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus, melakukan percobaan pembuatan sabun serta mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus serta mengkomunikasikan hasil percobaan pembuatan sabun, serta mampu mengkomunikasikan hasil percobaan pembuatan sabun dan hasil data percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Materi Prasyarat

- Konsep asam basa, dan sifat asam basa

2. Materi Faktual

- Sifat dan karakter garam terhidrolisis

3. Materi Konseptual

- Pengertian hidrolisis garam
- Jenis-jenis hidrolisis

- Sifat dan karakter garam

4. Materi Prosedural

- Prosedur pembuatan sabun

E. PENDEKTAN/ STRATEGI/ METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan Pembelajaran : *Chemoentrepreneurship*

Model Pembelajaran : *Project Based Learning*

Metode Pembelajaran : Diskusi, Presentasi

F. MEDIA, ALAT DAN

1. Media : LKPD, bahan ajar, buku kimia yang relvan dan internet
2. Alat : laptop, LCD, papan tulis

G. SUMBER PEMBELAJARAN

Purba, M., & Sarwiyati, E. 2017. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga


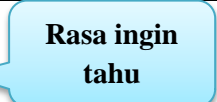
Nurkhozin, M., & Mulyanti, S. 2017. *SIP Kimia SMA/MA Kelas XI*. Yogyakarta: Andi.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi	<p>3.11.1 Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada kertas lakmus, karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi serta menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.11.2 Menganalisis reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam.</p>
---------------------------------	--

Langkah Pembelajaran	PPK	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		10 menit
<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin - Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran 	<p>Religius</p> <p>Disiplin</p>	

<p>Aperpepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengaitkan materi /tema /kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi /tema /kegiatan sebelumnya. - Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya - Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan - Guru memberikan soal <i>pre test</i> kepada peserta didik dan memberikan pengarahan mengenai teknis pengerjaan soal <i>pre test</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya dengan memberi contoh penerapan hidrolisis pada produk kehidupan sehari-hari yaitu sabun. - Peserta didik merespon apersepsi dari guru dengan mengajukan pertanyaan mengenai materi reaksi asam basa. Misalnya : <ol style="list-style-type: none"> a. Coba golongan senyawa mana yang tergolong asam, basa, dan garam? KOH, NH₄Cl, CH₃COOH, HCN, KCl, (NH₄)₂SO₄, Na₂CO₃, NH₄CH₃COO. b. Zat mana yang termasuk ke dalam garam? c. Dalam kehidupan sehari-hari apa sajakah contoh senyawa garam? d. Reaksi asam dengan basa membentuk garam dan air disebut reaksi penetralan. Akan tetapi apakah larutan garam selalu bersifat netral?" - Apabila materi tema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan dan menganalisis tentang materi : <i>Hidrolisis garam</i> - Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. - Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung - Pembagian kelompok belajar - Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 		
Kegiatan Inti		70 menit
<p>Penentuan Pertanyaan Mendasar</p> <p>Peserta didik diberi rangsangan berupa sabun sebagai contoh gambaran mengenai proses hidrolisis yang sebenarnya sering siswa jumpai dan pertanyaan</p>		

<p>bagaimana proses itu terjadi. Hal itu untuk memusatkan perhatian pada topik materi Reaksi pelarutan garam dengan menyimak penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : <i>hidrolisis garam</i> untuk melatih rasa <i>syukur</i>, kesungguhan dan <i>kedisiplinan</i>, ketelitian, mencari informasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pertanyaan “bagaimana proses pembuatan sabun?” “Bagaimana sifat dari sabun? Asam atautkah basa?” - Guru meberikan rangsangan kepada peserta didik mengenai biaya pembuatan sabun “Lebih hemat manakah membeli sabun atautkah membuat sabun sendiri?” - Guru memberikan rangsangan peserta didik mengani cara pemasaran sabun yang telah dibuat. <p>Menyusun Perencanaan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diberikan tugas untuk membuat rancangan pembuatan produk sabun sebagai salah satu contoh dari penerapan hidrolisis garam serta membuat perencanaan biaya dan cara pemasarannya untuk menumbuhkan minat wirausaha peserta didik. - Peserta didik secara kelompok mendiskusikan rencana yang akan dilakukan dalam mebuat produk sabun termasuk perencanaan biaya dan cara pemasaran berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dari berbagai sumber yang relevan. - Peserta didik mempresentasikan hasil rancangan proyek pembauatan sabun yang telah dibuat, perencanaan biaya dan cara pemasaran. <p>Menyusun Jadwal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dibimbing guru untuk menentukan waktu pembuatan dan pengamatan dalam proses pembuatan sabun sekitar satu minggu, serta merancang analisis dana dan rencana pemasaran hasil produk (mencoba, menalar). <p>Monitoring</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan penjelasan mengenai desain proyek yang yang terkait langsung dengan konsep hidrolisis garam yaitu pembuatan produk sabun. - Setiap kelompok menyusun makalah tentang konsep hidrolisis yang berisi definisi, konsep dan keterkaitan dalam kehidupan nyata, perencana biaya, dan cara pemasaran dalam proses pembuatan sabun sebagai makalah rancangan proyek pertama. <p>Penyusunan laporan dan presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mulai menyusun rancangan pembuatan produk serta menyusun perencana biaya dan cara pemasaran - Peserta didik mempresentasikan rancangan 		
--	--	--

Kerjasama

Percaya diri

pembuatan prosuk sabun dan rangan biaya serta cara pemasarannya. Evaluasi Pengalaman Peserta didik mengerjakan soal evaluasi	Percaya diri	
Kegiatan Penutup		10 menit
<ul style="list-style-type: none"> - Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan. - Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa yang dikerjakan secara berkelompok dan individu. Jenis pekerjaan rumah untuk kelompok berupa makalah rancangan proyek untuk proyek yang akan dilaksanakan dan latihan soal pada buku paket untuk tugas individu - Salam penutup. 		

Pertemuan ke-2 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi	<p>3.11.1 Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada kertas lakmus, karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi serta menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.11.2 Menganalisis reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam.</p> <p>4.11.1 Merancang percobaan pembuatan sabun serta merencanakan percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus.</p>
---------------------------------	---

Langkah Pembelajaran	PPK	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		15 menit
<p>Orientasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin - Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Aperpepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menanyakan rancangan proyek yang sudah dibuat 	<p>Religius</p> <p>Disiplin</p>	

<p>peserta didik, apakah ada kesulitan ataukah tidak? Kemudian meminta peserta didik untuk mempresentasikan rancangan proyek sebelum membahas materi..</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengajak peserta didik untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Bagaimana dengan rancangan proyek yang sudah di buat? Bagaimanakah sifat dari sabun? Dan bagaimana cara menentukan warna indikator lakmus merah dan biru dari sabun?. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya dengan memberi contoh penerapan hidrolisis pada produk kehidupan sehari-hari yaitu pemutih pakaian. - Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. - Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung - Pembagian kelompok belajar 	<p>Rasa ingin tahu</p>	
Kegiatan Inti		70 menit
<p>Penentuan Pertanyaan Mendasar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menggali pengalaman peserta didik melalui tanya jawab dalam memahami fenomena seperti: “Bagaimana warna indikator lakmus merah dan lakmus biru a pabila diujikan pada larutan pemutih pakaian?” - Peserta didik diskusi kelompok untuk berdiskusi prediksi warna lakmus merah dan lakmus biru apabila diujikan pada larutan garam. <p>Menyusun Perencanaan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing peserta didik untuk melakukan studi literature melalui fakta dan informasi yang berhubungan dengan warna lakmus merah dan lakmus biru pada uji larutan sabun yang termasuk salah satu contoh penerapan hidrolisis gram dalam kehidupan sehari-hari. - Peserta didik memperdalam masalah tersebut dengan melanjutkan proyek yang diberikan. <p>Menyusun Jadwal</p>	<p>Rasa ingin tahu</p> <p>Kerjasama</p> <p>Rasa ingin tahu</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk bertanya dan mengeluarkan pendapat mengenai proyek pembuatan sabun yang sedang dilakukan, serta rancangan biaya, dan cara pemasarannya - Guru mengawasi peserta didik disetiap kegiatan agar proyek pembuatan sabun tidak melenceng dari hidrolisis garam. <p>Monitoring</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan kesempatan pada peserta didik secara kelompok untuk berpikir, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dalam proyek pembuatan sabun. - Mengajak siswa untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Bagaimana cara menentukan pH larutan yang terhidrolisis dari suatu persamaan reaksi setelah mengetahui konsep, sifat larutan terhidrolisis, serta memprediksi warna indikator pada kertas lakmus merah dan biru pada larutan sabun. - Guru menjelaskan materi konsep hidrolisis, sifat-sifat larutan, serta reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam. - Peserta didik untuk berdiskusi kelompok mengenai konsep hidrolisis, sifat-sifat larutan, serta reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam. <p>Penyusunan laporan dan presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meminta peserta didik untuk mempresentasikan makalah rancangan proyek yang telah dibuat sebelumnya melalui berdiskusi. - Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi <p>Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan komentar mengenai hasil diskusi dan lembar kerja peserta didik yang telah dikerjakan di depan kelas. - Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum jelas. - Memberikan latihan soal melalui LKPD kepada peserta didik secara individu agar peserta didik lebih memahami materi yang telah disampaikan. 	<p>Kerja Sama</p> <p>Percaya diri</p>	
Kegiatan Penutup		10 menit
<ul style="list-style-type: none"> - Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah diajarkan. - Memberikan pekerjaan rumah untuk peserta didik baik yang wajib dikerjakan secara berkelompok 		

<p>maupun individu. Jenis pekerjaan rumah untuk kelompok berupa membawa bahan-bahan yang telah di dituliskan dalam makalah rancangan proyek pertama mengenai pembuatan sabun disertai dengan perencanaan biaya dan cara pemasarannya</p> <p>- Guru menutup pelajaran</p>		
--	--	--

Pertemuan ke-3 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Hasil	4.11.2 Melakukan percobaan pembuatan sabun serta mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus.
----------------------------	--

Langkah Pembelajaran	PPK	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		15 menit
<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuka pelajaran dengan menggunakan salam. - Memeriksa kehadiran peserta didik - Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan motivasi peserta didik untuk membangkitkan semangat belajar peserta didik dan percaya diri - Guru menanyakan kesulitan mengenai tugas proyek yang diberikan sebelumnya dan membahasnya <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki pengetahuan peserta didik tentang materi hidrolisis garam yang sudah dipelajari. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyampaikan tujuan, metode, dan penelitian yang diterapkan pada kegiatan proyek pembuatan sabun - Memberikan pengarahan tentang tata tertib melakukan proyek agar efektif, efisien, dan memenuhi kriteria keselamatan kerja. 	<p>Religius</p> <p>Disiplin</p> <p>Rasa ingin tahu</p>	
Kegiatan Inti		70 (menit)
<p>Penentuan pertanyaan mendasar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menggali pengalaman peserta didik melalui tanya jawab dalam memahami fenomena seperti “Bagaimana cara pembuatan sabun, perencanaan biaya 	<p>Rasa ingin tahu</p>	

<p>serta cara pemasarannya?”</p> <p>Menyusun perencanaan proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing peserta didik untuk melakukan proyek sesuai dengan makalah rancangan proyek yang telah dibuat peserta sebelumnya - <p>Menyusun jadwal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing peserta didik secara kelompok untuk mengamati gejala, mencatat hasil pengamatan, melakukan interpretasi data, mendiskusikan fenomena, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan hasil proyek <p>Monitoring</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan kesempatan peserta didik untuk berpikir, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dalam proyek pembuatan sabun <p>Penyusunan laporan dan presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing peserta didik untuk menyajikan hasil proyek dalam penulisan laporan sementara yang berisi hasil pengamatan, rancangan anggaran biaya, dan rencana pemasaran secara kelompok <p>Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik bersama-sama menyusun simpulan tentang hidrolisis garam berdasar proyek 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #e0f0ff;"> Kerjasama </div>	
Kegiatan Penutup		10 menit
<ul style="list-style-type: none"> - Memantapkan simpulan peserta tentang hidrolisis garam. - Memberikan tugas kepada peserta didik secara berkelompok untuk membuat laporan hasil proyek berupa laporan sederhana yang dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya dan mempresentasikan hasil kegiatan investigasi pada pertemuan selanjutnya. - Guru menutup pelajaran 		

Pertemuan ke-4 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi	<p>3.11.3 Menganalisis harga pH asam atau basa pada larutan garam berdasarkan dari sifat garamnya.</p> <p>3.11.4 Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.</p> <p>3.12.5 Mengkomunikasikan hasil percobaan pembuatan sabun dan hasil data percobaan mengidentifikasi sifat</p>
---------------------------------	--

	asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus.
--	--

Langkah Pembelajaran	PPK	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		15 menit
<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. - Memeriksa kehadiran peserta didik. - Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberi motivasi peserta didik untuk membangkitkan semangat belajar peserta didik dan percaya diri <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan kesulitan mengenai tugas proyek yang diberikan sebelumnya dan membahasnya <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyampaikan tujuan, metode, dan penelitian yang diterapkan pada kegiatan proyek pembuatan sabun - Memberikan pengarahan tentang tata tertib melakukan proyek agar efektif, efisien, dan memenuhi kriteria keselamatan kerja 	<p>Religius</p> <p>Disiplin</p>	
Kegiatan Inti		70 (menit)
<p>Penentuan pertanyaan mendasar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan kesulitan mengenai pembuatan laporan investigasi sederhana proyek pertama. - Guru menggali pengetahuan peserta didik melalui tanya jawab mengenai bagaimana cara menentukan pH asam dan basa dari larutan garam. <p>Menyusun perencanaan proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir, menganalisis, dan menyelesaikan proyek pembuatan sabun sebelum dikumpulkan dan dinilai <p>Menyusun jadwal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dibimbing guru untuk menentukan waktu penyelesaian dan pengumpulan laporan percobaan pembuatan sabun, perencanaan biaya, dan strategi pemasaran produk yang telah dibuat. <p>Monitoring</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil kegiatan proyek yang telah dilakukan dengan 	<p>Rasa ingin tahu</p> <p>Aktif</p> <p>Percaya diri</p>	

<p>tanya jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing siswa dalam kegiatan tanya jawab - Guru menjelaskan materi perhitungan pH larutan garam dan menjelaskan tetapan hidrolisis serta contohnya secara singkat - Peserta didik dengan dibimbing guru melakukan diskusi secara kelompok mengenai pH larutan hidrolisis. <p>Penyusunan laporan dan presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan pertanyaan mengenai kesulitan dalam mengerjakan - Bersama-sama menyusun simpulan hasil diskusi laporan hasil proyek <p>Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan soal evaluasi terhadap siswa mengenai kegiatan proyek dan materi hidrolisis. 		
Kegiatan Penutup		10 menit
<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan tugas kepada masing-masing siswa untuk mempelajari semua materi hidrolisis karena pertemuan selanjutnya akan diadakan <i>post test</i> - Guru menutup pelajaran 		

Kerjasama

Pertemuan ke-5 (2x45 menit)

Langkah Pembelajaran	PPK	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		10 menit
<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuka pelajaran dengan menggunakan salam. - Memeriksa kehadiran peserta didik - Menyiapkan fisik dan psiskis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan motivasi peserta didik untuk membangkitkan semangat belajar peserta didik dan percaya diri - Guru menanyakan kesulitan mengenai materi sebelumnya 		
Kegiatan Inti		75 menit
<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengulas kembali materi larutan hidrolisis garam - Guru mengecek kelengkapan laporan akhir percobaan pembuatan sabun beserta 		

rancangan biaya dan cara pemasarannya - Peserta didik mengerjakan soal <i>post test</i> hidrolisis garam.	Aktif	
Kegiatan Penutup		5 menit
- Guru memberikan tindak lanjut terkait pertemuan selanjutnya yaitu mempelajari larutan penyangga. - Guru menutup pelajaran dengan berdoa.		

I. PENILAIAN

1. Penilaian Keterampilan Proses Sains

Teknik Penilaian : Observasi Keterampilan Proses Sains dan Produk

Bentuk penilaian : Lembar Pengamatan Keterampilan Proses Sains

Instrumen penilaian : (Terlampir)

2. Penilaian Pengetahuan

Teknik penilaian : Tes tertulis

Bentuk Tes : Pilihan Ganda

Instrumen penilaian : (Terlampir)

3. Penilaian Remedial

Apabila peserta didik belum mencapai KKM maka dilakukan pembelajaran oleh guru

b. Pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial teaching atau tutor sebaya atau tes dengan diakhiri tes.

c. Tes remedial dilaksanakan maksimal 2 kali, apabila setelah melakukan 2 kali tes belum tuntas, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa ada tes tertulis kembali.

4. Pelaksanaan Pengayaan

Guru memberikan nasihat kepada peserta didik agar tetap rendah hati karena telah mencapai nilai KKM dan bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

a. Peserta didik yang mencapai nilai ketuntasan $(n) < n < n$ (maksimum) diberikan materi dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

b. Peserta didik mencapai nilai ketuntasan $(n) > n$ (maksimum) diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pengalaman sebagai pengetahuan tambahan.

Mengetahui,
Guru Kimia

Praktikan

NIP

Erlinda Eka Kurniawati
NIM 4301416074

**LEMBAR VALIDASI AHLI
INSTRUMEN RPP**

Judul Skripsi

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship* Berbantuan
E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Siswa

Peneliti : Erlinda Eka Kurniawati
Materi Pokok : Hidrolisis Garam
Model Pembelajaran : *Project Based Learning* berorientasi CEP

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen RPP. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : DWI ANGGRAENI ANTANTI, S.Pd
Jabatan : GURU
Instansi/Lembaga : SMA N 15 SEMARANG

A. Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian berdasarkan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang telah disediakan dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = Tidak baik	3 = Baik
2 = Kurang baik	4 = Sangat baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah instrumen yang divalidasi
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		4	3	2	1
A	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
1	Kejelasan Kompetensi inti dan kompetensi dasar	✓			
2	Kesesuaian Kompetensi Inti dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran	✓			
3	Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator	✓			
4	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	✓			
B	Isi yang disajikan				
1	Sistematika penyusunan RPP	✓			
2	Kejelasan langkah-langkah pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)	✓			
3	Kegiatan pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓			
4	Kelengkapan substansi RPP	✓			
5	Penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran	✓			
C	Bahasa yang Digunakan				
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	✓			
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	✓			
3	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	✓			
D	Alokasi Waktu				
1	Kesesuaian alokasi yang digunakan	✓			
2	Kesesuaian rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	✓			
Jumlah Skor					

B. Skala penilaian

1. Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
2. Kurang baik (sesuai, jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
3. Baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)
4. Sangat baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

C. Kriteria Penilaian

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah butir pernyataan} &= 14 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \times 14 = 14 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \times 14 = 56 \\
 \text{Skala kriteria} &= \frac{56-14}{4} = 10,5
 \end{aligned}$$

Skor	Kriteria	Keterangan
$45,5 < x \leq 56,0$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$35,0 < x \leq 45,5$	B (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$24,5 < x \leq 35,0$	C (kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$14,0 \leq x \leq 24,5$	D (tidak baik)	Belum dapat digunakan

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

1. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
2. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
3. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (kurang baik)
4. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

Semarang, Maret 2020

Validator



DWI ANGGRAENI, R.S.Pd
NIP. 19760427 200802 005

**LEMBAR VALIDASI AHLI
INSTRUMEN RPP KELAS EKSPERIMEN**

Judul Skripsi

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi Chemoentrepreneurship Berbantuan
E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Siswa

Peneliti : Erlinda Eka Kurniawati
Materi Pokok : Hidrolisis Garam
Model Pembelajaran : *Project Based Learning* berpendekatan *Chemoentrepreneurshop*

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen RPP. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : Dr. Woro Sumarni M.Si
Jabatan : Dosen
Instansi/Lembaga : UINNES

A. Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian berdasarkan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang telah disediakan dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = Tidak baik	3 = Baik
2 = Kurang baik	4 = Sangat baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah instrumen yang divalidasi
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		4	3	2	1
A	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
1	Kejelasan Kompetensi inti dan kompetensi dasar	✓			
2	Kesesuaian Kompetensi Inti dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran	✓			
3	Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator			✓	
4	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran		✓		
B	Isi yang disajikan				
1	Sistematika penyusunan RPP	✓			
2	Kejelasan langkah-langkah pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)		✓		
3	Kegiatan pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓		
4	Kelengkapan substansi RPP	✓			
5	Penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran		✓		
C	Bahasa yang Digunakan				
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD		✓		
2	Bahasa yang digunakan komunikatif		✓		
3	Kalimat yang digunakan mudah dipahami		✓		
D	Alokasi Waktu				
1	Kesesuaian alokasi yang digunakan		✓		
2	Kesesuaian rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran		✓		
Jumlah Skor					

B. Skala penilaian

1. Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
2. Kurang baik (sesuai, jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
3. Baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)
4. Sangat baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

C. Kriteria Penilaian

Jumlah butir pernyataan = 14

Skor terendah = $1 \times 14 = 14$

Skor tertinggi = $4 \times 14 = 64$

Skala kriteria = $\frac{64-14}{4} = 12,5$

Skor	Kriteria	Keterangan
$51,5 < x \leq 64,0$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$39,0 < x \leq 51,5$	B (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi

$26,5 < x \leq 39,0$	C (kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$14,0 \leq x \leq 26,5$	D (tidak baik)	Belum dapat digunakan

D. Komentar dan Saran

KD menganalisis → IPK menganalisis
 Sebaiknya ada penekanan dimana perbedaan
 antara PjBl dgn PjBl-CEP khususnya
 pd keg pembelajarannya.

E. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

1. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
2. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
3. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (kurang baik)
4. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

Semarang, 19 Februari 2020

Validator

Dr. Woro Sumarni, M.S.

NIP.

*Lampiran 4a***4a. KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS**

No	Aspek	Indikator	Butir Pertanyaan Soal	Butir Lembar Observasi
1.	Observasi	Kemampuan mengobservasi suatu percobaan	1	1
2.	Mengelompokkan	Pengelompokan alat dan bahan percobaan	2	2
		Pengelompokan sifat larutan garam	3,4	3
3.	Menerapkan konsep	Jawaban soal sesuai dengan konsep materi	5,6,7	4
4.	Merencanakan percobaan	Pembuatan rencana percobaan pembuatan produk	8	5
		Penentuan variabel perobaan	9	6
5.	Membuat Hipotesis	Hipotesis dikaitkan dengan teori	10	7
		Jawaban sementara dari suatu peristiwa	11	8
6.	Menafsirkan data/intepretasi data	Analisis data percobaan	12,13	9
		Simpulan hasil percobaan	14,15	10
7.	Berkomunikasi	Laporan hasil percobaan		11

4b. LEMBAR PENILAIAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Nama Observer :
 Hari/Tanggal :
 Minggu ke- :
 Jumlah Jam Pelajaran :
 Materi : Hidrolisis Garam

Petunjuk :

1. Observer berada didekat kelompok yang akan diamati.
2. Pengamatan ditujukan pada kelompok yang telah ditentukan.
3. Berilah skor 1-4 dengan berpedoman pada rubrik keterampilan proses sains yang dicapai siswa selama pembelajaran berlangsung.dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran

No	Aspek	Pernyataan	No Absen Peserta Didik					
1.	Observasi	Peserta didik menentukan sifat larutan garam berdasarkan observasi yang telah dilakukan						
2.	Mengelompokkan	Peserta didik mengelompokkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan percobaan.						
		Peserta didik mengelompokkan larutan garam berdasarkan kesamaan sifat asam/basa						
3.	Menerapkan Konsep	Mengolah data percobaan, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan data						
4.	Merencanakan percobaan	Peserta didik menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dan menyusun langkah kerja dalam melakukan percobaan						
		Peserta didik menentukan variabel yang terdapat dalam sebuah percobaan						
5.	Membuat Hipotesis	Peserta didik membuat perkiraan atau dugaan sementara serta mengaitkan dengan teori						
		Peserta didik mampu membuat jawaban sementara dan menjelaskan gejala dari peristiwa tersebut						
6.	Menafsirkan data/intepretasi data	Peserta didik mengolah data percobaan, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan data						
		Peserta didik menyimpulkan fakta, konsep, dan prinsip dari kegiatan percobaan						
7.	Berkomunikasi	Melaporkan hasil diskusi secara jelas, tepat, dan efektif setelah melakukan percobaan membuat sabun						

Lampiran 4c

**4c. PEDOMAN PENILAIAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES
SAINS**

$$\text{Nilai Responden} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Kriteria Skor:

Jumlah butir	: 11
Skor minimal	: 1 x 11 = 11
Skor maksimal	: 4 x 11 = 44
Nilai terendah	: $\frac{11}{44} \times 100 = 25$
Nilai tertinggi	: $\frac{44}{44} \times 100 = 100$
Rentang nilai	: 25-100
Kriteria skor	: $\frac{100-25}{4} = 19$

Kriteria Keterampilan	Kriteria Skor	Kriteria Nilai
Keterampilan sangat baik	82-100	A
Keterampilan baik	63-81	B
Keterampilan cukup	44-62	C
Keterampilan kurang baik	25-43	D

4d. RUBRIK PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

No	Aspek	Indikator	Pernyataan	Kriteria	Skoring Kriteria	Skor
1	Observasi	Kemampuan mengobservasi suatu percobaan	Peserta didik menentukan sifat larutan garam berdasarkan observasi yang telah dilakukan	1. Mampu mengamati perubahan warna pada lakmus - Lakmus merah berubah menjadi biru - Lakmus biru menjadi merah - Tidak terdapat perubahan baik pada lakmus merah dan biru 2. Mampu menentukan sifat garam - Larutan garam asam - Larutan garam basa - Larutan garam netral 3. Mampu menjelaskan sifat garam berdasarkan perubahan warna lakmus - Asam : perubahan warna lakmus biru menjadi merah, lakmus merah tetap merah - Basa : perubahan warna lakmus merah menjadi biru, lakmus biru tetap biru - Netral : tidak ada perubahan warna lakmus merah dan biru	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
2.	Mengelompokkan alat dan bahan percobaan	Pengelompokan alat dan bahan percobaan	Peserta didik mengelompokkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan percobaan	1. Dapat menggolongkan alat dan bahan percobaan - Alat: plat tetes, pipet tetes, kertas lakmus - Bahan : larutan garam asam, larutan garam basa, larutan garam netral 2. Peserta didik memberikan penjelasan fungsi alat dan bahan percobaan dengan benar - Penjelasan fungsi disertai dengan sumber teori - Sumber teori yang digunakan jelas 3. Penjelasan fungsi dan alat dan bahan percobaan dengan jelas - Penjelasan tidak berbelit - Penjelasan singkat, padat, dan jelas	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
		Pengelompokan sifat larutan garam	Peserta didik mengelompokkan larutan garam berdasarkan kesamaan sifat asam/basa	1. Dapat mengelompokkan garam berdasarkan kesamaan sifat/basa/netral/ dengan benar - Garam asam: menghasilkan ion H^+ - Garam basa : menghasilkan ion OH^- - Garam netral : tidak menghasilkan ion H^+ dan OH^- 2. Memberikan penjelasan	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1

				<ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan tidak bertentangan dengan materi - Penjelasan tidak berbelit 3. Penjelasan sesuai dengan teori <ul style="list-style-type: none"> - Teori yang dikaitkan jelas - Teori dari sumber yang benar 		
3.	Menerapkan Konsep	Jawaban soal sesuai dengan konsep materi	Peserta didik mengolah data percobaan, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan data	1. Dapat memahami apa yang diketahui/ditanyakan	Jika semua terpenuhi	4
				<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui dan menuliskan apa yang diketahui pada soal - Mengetahui dan menuliskan pertanyaan 	Jika 2 aspek terpenuhi	3
				2. Dapat menuliskan rumus dengan benar	Jika 1 aspek terpenuhi	2
				<ul style="list-style-type: none"> - Rumus yang dituliskan jelas - Rumus yang dituliskan sesuai dengan konsep yang diajarkan 3. Dapat menjawab pertanyaan dengan benar <ul style="list-style-type: none"> - Jawaban sesuai dengan permasalahan/pertanyaan - Jawaban sesuai dengan konsep materi 	Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
4.	Merencanakan percobaan	Pembuatan rencana percobaan pembuatan produk	Peserta didik menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dan menyusun langkah kerja dalam melakukan percobaan	1. Dapat menentukan nama alat yang digunakan dalam percobaan	Jika semua terpenuhi	4
				<ul style="list-style-type: none"> - Nama alat yang ditentukan benar - Pentuan nama alat sesuai dengan teori 	Jika 2 aspek terpenuhi	3
				2. Dapat menjelaskan fungsi dari alat tersebut	Jika 1 aspek terpenuhi	2
				<ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan fungsi alat benar - Penjelasan fungsi alat sesuai dengan sumber teori 	Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
		Penentuan variabel perobaan	Peserta didik menentukan variabel yang terdapat dalam sebuah percobaan	3. Dapat menjelaskan cara kerja alat tersebut	Jika semua terpenuhi	4
				<ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan fungsi alat benar - Penjelasan fungsi alat sesuai dengan sumber teori 	Jika 2 aspek terpenuhi	3
				1. Dapat menentukan variabel bebas	Jika 1 aspek terpenuhi	2
				<ul style="list-style-type: none"> - Variabel bebas: variabel yang mempengaruhi hasil percobaan 	Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
5.	Membuat	Hipotesis	Peserta didik	2. Dapat menentukan variabel terikat		
				<ul style="list-style-type: none"> - Variabel terikat: variabel yang dipengaruhi karena adanya suatu perlakuan 		
				3. Dapat menentukan variabel kontrol		
				<ul style="list-style-type: none"> - Variabel kontrol: variabel yang dibuat konstan 		
				1. Dapat membuat perkiraan atau dugaan sementara dalam sebuah	Jika semua terpenuhi	4

	Hipotesis	dikaitkan dengan teori	membuat perkiraan atau dugaan sementara serta mengaitkan dengan teori	permasalahan percobaan dengan benar.	Jika 2 aspek terpenuhi	3
				<ul style="list-style-type: none"> - Dugaan sesuai dengan masalah - Dugaan berkaitan dengan suatu peristiwa 	Jika 1 aspek terpenuhi	2
				2. Dugaan sesuai dengan rumusan masalah	Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
				<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bertentang dengan masalah - Dugaan disampaikan dengan jelas 		
				3. Dugaan mengaitkan dengan teori		
				<ul style="list-style-type: none"> - Teori yang dikaitkan jelas - Teori dari sumber yang benar 		
	Jawaban sementara dari suatu peristiwa	Peserta didik mampu membuat jawaban sementara dan menjelaskan gejala dari peristiwa tersebut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menentukan jawaban sementara sifat garam <ul style="list-style-type: none"> - Jawaban sesuai dengan masalah - Jawaban berkaitan dengan suatu peristiwa 2. Dapat menjelaskan dengan benar <ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan tidak salah konsep - Penjelasan sesuai dengan teori yang diajarkan 3. Penjelasan lengkap <ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan dijelaskan secara rinci - Penjelasan dikaitkan dengan peneliti sebelumnya 	Jika semua terpenuhi	4	
				Jika 2 aspek terpenuhi	3	
				Jika 1 aspek terpenuhi	2	
				Jika tidak ada aspek terpenuhi	1	
6.	Menafsirkan data/intepretasi data	Analisis data percobaan	Peserta didik mengolah data percobaan, menjawab pertanyaan, dan menyimpulkan data	1. Dapat mengolah data	Jika semua terpenuhi	4
				<ul style="list-style-type: none"> - Tidak melakukan manipulasi data - Data yang diolah sesuai dengan hasil yang diperoleh 	Jika 2 aspek terpenuhi	3
				2. Dapat menjawab pertanyaan	Jika 1 aspek terpenuhi	2
				<ul style="list-style-type: none"> - Menjawab pertanyaan dengan benar - Jawaban sesuai dengan konsep teori 	Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
				3. Dapat menyimpulkan data		
				<ul style="list-style-type: none"> - Kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah - Kesimpulan sesuai dengan hasil percobaan 		
	Simpulan hasil percobaan	Peserta didik menyimpulkan fakta, konsep, dan prinsip dari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menyimpulkan fakta, konsep, dan prinsip <ul style="list-style-type: none"> - Dapat menyimpulkan fakta dari suatu fenomena dengan tepat - Dapat menyimpulkan konsep dan prinsip teori dengan tepat 2. Kesimpulan benar 	Jika semua terpenuhi	4	
				Jika 2 aspek terpenuhi	3	
				Jika 1 aspek terpenuhi	2	
				Jika tidak ada aspek	1	

			kegiatan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> - Kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah - Kesimpulan sesuai dengan hasil percobaan 	terpenuhi	
				<ol style="list-style-type: none"> 3. Kesimpulan dijelaskan dengan lengkap <ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan sesuai dengan konsep teori - Penjelasan dikaitkan dengan peneliti sebelumnya 		
7.	Berkomunikasi	Laporan hasil percobaan	Peserta didik melaporkan hasil diskusi secara jelas, tepat, dan efektif setelah melakukan percobaan membuat sabun	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan hasil diskusi dengan jelas <ul style="list-style-type: none"> - Dengan menggunakan suara yang keras - Penggunaan bahasa yang benar 2. Menyampaikan hasil diskusi dengan tepat <ul style="list-style-type: none"> - Sesuai dengan data yang diperoleh - Penyampaian dikaitkan dengan konsep teori 3. Menyampaikan hasil diskusi dengan efektif <ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan tidak berbelit - Penyampaian sesuai dengan waktu yang ditentukan 	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1

LEMBAR VALIDASI

81

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship*
Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha
Siswa

A. Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik dengan cara memberikan tanda centang (✓) menurut penilaian saudara sesuai dengan skala penilaian yang digunakan, yaitu:
 1. Kurang baik
 2. Cukup baik
 3. Baik
 4. Sangat baik
2. Komentar dan saran dapat ditambahkan pada tempat yang telah disediakan
3. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator instrumen dalam penelitian ini.

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
Konsep					
1	Kesesuaian skala penilaian pada lembar observasi dengan indikator keterampilan proses sains				✓
Konstruksi					
2	Kesesuaian dengan petunjuk penilaian pada lembar observasi pembelajaran <i>project based learning</i> berorientasi <i>chemoentrepreneurship</i> berbantuan E-LKPD terhadap keterampilan proses sains				✓
Bahasa					
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓
4	Istilah yang digunakan mudah dipahami			✓	
5	Kejelasan huruf dalam penulisan				✓
Jumlah skor					

C. Rentang Skor

Rentang skor	Nilai
$0 \leq \text{jumlah skor} < 5$	Kurang Baik
$5 \leq \text{jumlah skor} < 10$	Cukup Baik

$10 \leq \text{jumlah skor} < 15$	Baik
$15 \leq \text{jumlah skor} < 20$	Sangat Baik

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Lembar observasi pembelajaran *project based learning* berorientasi *chemoentrepreneurship* berbantuan E-LKPD terhadap keterampilan proses sains ini:

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (kurang baik)

Semarang, Februari 2020

Validator

Dwi Anggraeni R, S.P.d
NIP 197604272008012005

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI SIKAP WIRAUSAHA PESERTA DIDIK

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship*
Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha
Siswa

A. Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar observasi minat wirausaha peserta didik dengan cara memberikan tanda centang (✓) menurut penilaian saudara sesuai dengan skala penilaian yang digunakan, yaitu:
 1. Kurang baik
 2. Cukup baik
 3. Baik
 4. Sangat baik
2. Komentar dan saran dapat ditambahkan pada tempat yang telah disediakan
3. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator instrumen dalam penelitian ini.

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
Konsep					
1	Kesesuaian skala penilaian pada lembar observasi dengan indikator sikap wirausaha			✓	
Konstruksi					
2	Kesesuaian dengan petunjuk penilaian pada lembar observasi pembelajaran PjBL berorientasi CEP berbantuan E-LKPD terhadap sikap wirausaha				✓
Bahasa					
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓
4	Istilah yang digunakan mudah dipahami				✓
5	Kejelasan huruf dalam penulisan				✓
Jumlah skor					

C. Rentang Skor

Rentang skor	Nilai
$0 \leq \text{jumlah skor} < 5$	Kurang Baik
$5 \leq \text{jumlah skor} < 10$	Cukup Baik
$10 \leq \text{jumlah skor} < 15$	Baik
$15 \leq \text{jumlah skor} < 20$	Sangat Baik

D. Komentar dan Saran

Desainnya perlu 보완 pada rubrik di bagian
 Dalam 3 desainnya yg perlu

E. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

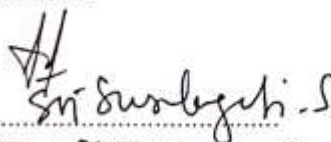
Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Lembar observasi pembelajaran *project based learning* berorientasi *chemoentrepreneurship* berbantuan E-LKPD terhadap sikap wirausaha ini:

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (kurang baik)

Semarang, Februari 2020

Validator



NIP. 195711121983032002.

6a. KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI SIKAP WIRAUSAHA

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
1.	Percaya diri	Percaya diri dalam presentasi	1
2.	Berorientasi pada tugas dan hasil	Peninjauan laba atau hasil produk sabun	2
3.	Pengambilan resiko	Keberanian mengambil resiko dan tantangan	3
4.	Kepemimpinan	Kepemimpinan dalam mempengaruhi kinerja kelompok	4
5.	Berorientasi ke masa depan	Perencanaan pemasaran di masa depan	5
6.	Keorisinilan	Inovasi pembuatan produk	6
		Kreativitas pembuatan produk	7

*Lampiran 6b***6b. LEMBAR OBSERVASI SIKAP WIRAUSAHA**

Nama Observer :
 Hari/Tanggal :
 Minggu ke- :
 Jumlah Jam Pelajaran :
 Materi : Hidrolisis Garam

Petunjuk :

1. Observer berada didekat kelompok yang akan diamati.
2. Pengamatan ditujukan pada kelompok yang telah ditentukan.
3. Berilah skor 1-4 dengan berpedoman pada rubrik sikap wirausaha yang dicapai siswa selama pembelajaran berlangsung.dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran

No	Aspek	Pernyataan	No Absen Peserta Didik				
1.	Percaya diri	Peserta didik percaya diri dalam mempresentasikan hasil produk sabun yang telah dibuat					
2.	Berorientasi pada tugas dan hasil	Peserta didik mampu meninjau laba atau hasil keuntungan dari produk sabun yang telah dibuat					
3.	Pengambilan resiko	Peserta didik berani mengambil resiko dan berani mengambil tantangan agar sabun yang dibuat menjadi lebih baik					
4.	Kepemimpinan	Peserta didik mampu memimpin teman-teman sekelompok dalam membuat produk sabun					
5.	Berorientasi ke masa depan	Peserta didik mampu menyampaikan rencana pemasaran produk sabun di masa depan					
6	Keorisinilan	Peserta didik inovatif dalam membuat produk sabun.					
		Peserta didik kreatif dalam membuat kemasan produk sabun untuk dipasarkan					

6c. PEDOMAN PENILAIAN OBSERVASI SIKAP WIRAUSAHA

$$\text{Nilai Responden} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Kriteria Skor:

Jumlah butir	: 7
Skor minimal	: $1 \times 7 = 7$
Skor maksimal	: $4 \times 7 = 28$
Nilai terendah	: $\frac{7}{28} \times 100 = 25$
Nilai tertinggi	: $\frac{28}{28} \times 100 = 100$
Rentang nilai	: 25-100
Kriteria skor	: $\frac{100-25}{4} = 19$

Kriteria Keterampilan	Kriteria Skor	Kriteria Nilai
Keterampilan sangat baik	82-100	A
Keterampilan baik	63-81	B
Keterampilan cukup	44-62	C
Keterampilan kurang baik	25-43	D

Lampiran 6d

6d. RUBRIK LEMBAR OBSERVASI SIKAP WIRAUSAHA

No	Aspek	Indikator	Pernyataan	Kriteria	Skoring Kriteria	Skor
1.	Percaya diri	Percaya diri dalam presentasi	Percaya diri dalam mempresentasikan hasil produk sabun yang telah dibuat	1. Dapat mempresentasikan hasil produk sabun dengan lancar. - Presentasi tidak berbelit - Presentasi memperhatikan waktu yang ditentukan 2. Dapat menjawab pertanyaan - Jawaban yang disampaikan jelas - Jawaban yang disampaikan tidak berbelit 3. Dapat menyampaikan keunggulan produk sabun dengan yakin - Keunggulan produk disampaikan dengan jelas - Keunggulan produk disampaikan tidak berbelit	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
2.	Berorientasi pada tugas dan hasil	Peninjauan laba atau hasil produk sabun	Mampu meninjau laba atau hasil keuntungan dari produk sabun yang telah dibuat	1. Dapat menganalisis dana - Analisis dana benar dan jelas - Analisis dana sesuai dengan konsep yang diajarkan 2. Analisis dana mendapatkan keuntungan yang besar - Dana yang dianalisis tidak mengalami kerugian - Dana yang dianalisis melampui modal awal 3. Menggunakan modal yang sedikit - Modal yang digunakan seminimal mungkin - Modal tidak boleh melampui dari penghailan	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
3.	Pengambilan resiko	Keberanian mengambil resiko dan tantangan	Dalam memproduksi sabun apabila mengalami kegagalan, berani mengambil resiko dan berani mengambil tantangan agar sabun yang dibuat menjadi lebih baik	1. Berani mengambil resiko apabila mengalami kerugian - Tidak menyerah apabila mengalami kerugian - Memiliki rencana dalam mengatasi kerugian 2. Berani mengambil resiko apabila pembuatan sabun mengalami kegagalan - Tidak menyerah apabila mengalami kegagalan pembuatan sabun - Berani memperbaiki kegagalan pembuatan sabun 3. Berani mangambil tantangan - Mampu mengatasi tantangan dengan yakin - Memberikan ide yang baru sebagai tantanagn menjadi lebih baik	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
4.	Kepemimpinan	Kepemimpinan dalam mempengaruhi kinerja kelompok	Mampu memimpin teman-teman sekelompok dalam membuat produk sabun	1. Dapat meningkatkan kerjasama satu kelompok - Aktif dalam mengerjakan tugas kelompok - Membantu teman satu kelompok apabila mengalami kesulitan 2. Dapat mengkoordinasi untuk pembagian tugas - Mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian yang telah disepakati - Mengingat teman satu kelompok apabila lalai menjalankan	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1

				<p>tugas</p> <p>3. Dapat bertanggung jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas -Bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah kelompok bersama 		
5.	Berorientasi ke masa depan	Perencanaan pemasaran di masa depan	Peserta didik mampu menyampaikan rencana pemasaran produk sabun di masa depan	<p>1. Dapat menyampaikan rencana pemasaran produk sabun dengan yakin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rencana pemasaran disampaikan dengan tidak berbelit - Rencana pemasaran disampaikan dengan yakin tanpa keraguan <p>2. Dapat menyampaikan rencana pemasaran produk sabun dengan menarik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rencana pemasaran disampaikan dengan menggunakan bahasa persuasive - Menggunakan media bantu untuk menarik perhatian konsumen <p>3. menyampaikan rencana pemasaran produk sabun dengan kreatif</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rencana pemasaran disampaikan dengan gaya yang unik sebagai ciri khas -Rencana pemasaran produk sabun disampaikan dengan cara yang berbeda dengan kelompok lain 	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
6.	Keorisinilan	Inovasi pembuatan produk	Peserta didik inovatif dalam membuat produk sabun.	<p>1. Dapat mendayakan imajinasi untuk menciptakan sabun yang lebih inovatif</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sabun memiliki bau yang unik -Sabun memiliki warna yang menarik <p>2. Sabun yang dibuat relative baru</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sabun memiliki bau yang berbeda dengan produk lainnya -Sabun memiliki warna dan kemasan yang berbeda dengan produk lainnya <p>3. Sabun yang dibuat bermanfaat bagi masyarakat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produk dapat digunakan tanpa menyebabkan kerugian - Terdapat manfaat baru yang belum terdapat pada produk lain 	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1
		Kreativitas pembuatan produk	Peserta didik kreatif dalam membuat kemasan produk sabun untuk dipasarkan	<p>1. Bentuk kemasan yang digunakan unik</p> <ul style="list-style-type: none"> -bentuk kemasan yang digunakan memiliki bentuk yang unik dan tidak sama dengan produk lain -bentuk kemasan mudah diaplikasikan konsumen <p>2. Pada kemasan mengandung kata-kata persuasive</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kemasan mengandung kata-kata mengajak konsumen untuk memakai produk -Kemasan disertai dengan komposisi yang jelas <p>3. Kemasan memiliki warna yang menaraik</p> <ul style="list-style-type: none"> -Warna yang digunakan lebih dari satu warna 	Jika semua terpenuhi	4
					Jika 2 aspek terpenuhi	3
					Jika 1 aspek terpenuhi	2
					Jika tidak ada aspek terpenuhi	1

				-Warna yang digunakan tidak kontras agar terlihat menarik pada mata konsumen.		
--	--	--	--	---	--	--

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI SIKAP WIRUSAHA PESERTA DIDIK

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship*
Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha
Siswa

A. Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap lembar observasi minat wirausaha peserta didik dengan cara memberikan tanda centang (✓) menurut penilaian saudara sesuai dengan skala penilaian yang digunakan, yaitu:
 1. Kurang baik
 2. Cukup baik
 3. Baik
 4. Sangat baik
2. Komentar dan saran dapat ditambahkan pada tempat yang telah disediakan
3. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator instrumen dalam penelitian ini.

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
Konsep					
1	Kesesuaian skala penilaian pada lembar observasi dengan indikator sikap wirausaha			✓	
Konstruksi					
2	Kesesuaian dengan petunjuk penilaian pada lembar observasi pembelajaran PjBL berorientasi CEP berbantuan E-LKPD terhadap sikap wirausaha				✓
Bahasa					
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓
4	Istilah yang digunakan mudah dipahami				✓
5	Kejelasan huruf dalam penulisan				✓
Jumlah skor					

C. Rentang Skor

Rentang skor	Nilai
$0 \leq \text{jumlah skor} < 5$	Kurang Baik
$5 \leq \text{jumlah skor} < 10$	Cukup Baik
$10 \leq \text{jumlah skor} < 15$	Baik
$15 \leq \text{jumlah skor} < 20$	Sangat Baik

D. Komentar dan Saran

Desainnya penulisan pada rubrik diujelas
 Ditambah 3 deskripsi yg penulisan

E. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

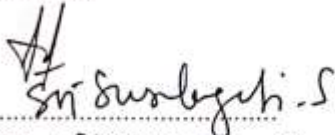
Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Lembar observasi pembelajaran *project based learning* berorientasi *chemoentrepreneurship* berbantuan E-LKPD terhadap sikap wirausaha ini:

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (kurang baik)

Semarang, Februari 2020

Validator


 NIP. 195711121983032002

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI SIKAP WIRUSAHA PESERTA DIDIK

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship*
Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha
Siswa

A. Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan memberikan penilaian terhadap lembar observasi minat wirausaha peserta didik dengan cara memberikan tanda centang (✓) menurut penilaian saudara sesuai dengan skala penilaian yang digunakan, yaitu:
 1. Kurang baik
 2. Cukup baik
 3. Baik
 4. Sangat baik
2. Komentar dan saran dapat ditambahkan pada tempat yang telah disediakan
3. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator instrumen dalam penelitian ini.

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
Konsep					
1	Kesesuaian skala penilaian pada lembar observasi dengan indikator sikap wirausaha				✓
Konstruksi					
2	Kesesuaian dengan petunjuk penilaian pada lembar observasi pembelajaran PjBL berorientasi CEP berbantuan E-LKPD terhadap sikap wirausaha				✓
Bahasa					
3	Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓
4	Istilah yang digunakan mudah dipahami			✓	
5	Kejelasan huruf dalam penulisan				✓
Jumlah skor					

C. Rentang Skor

Rentang skor	Nilai
$0 \leq \text{jumlah skor} < 5$	Kurang Baik
$5 \leq \text{jumlah skor} < 10$	Cukup Baik
$10 \leq \text{jumlah skor} < 15$	Baik
$15 \leq \text{jumlah skor} < 20$	Sangat Baik

D. Komentar dan Saran

.....
.....
.....
.....
.....

E. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Lembar observasi pembelajaran *project based learning* berorientasi *chemoentrepreneurship* berbantuan E-LKPD terhadap sikap wirausaha ini:

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (kurang baik)

Semarang, 17 Februari 2020

Validator



Dwi Anggraeni R, S.Pd
NIP 19760417 200801 2005

**KISI-KISI LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK
TERHADAP PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING
BERORIENTASI CHEMOENTREPRENEURSHIP BERBANTUAN
E-LKPD**

No	Aspek	Deskripsi	Item
1	Semangat dalam mengikuti pembelajaran	Peserta didik menunjukkan perasaan senang terkait dengan pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i>	1
		Peserta didik menunjukkan kesungguhan terkait dengan pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i> .	2
		Peserta didik tidak menunjukkan perasaan bosan ketika pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i> .	3
		Semangat peserta didik terkait dengan pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i> .	4
		Keaktifan peserta didik dalam pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i>	5
3	Efisiensi	Efisiensi atau ketepatan pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i>	9,12
4.	Memudahkan memahami materi	Kemudahan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i>	7
5.	Ketertarikan dalam mempelajari kimia	Ketertarikan peserta didik dengan pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i>	6
6.	Menumbuhkan kreativitas dan inovatif	Kreativitas peserta didik kretaitvas dalam pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i>	11
		Kemampuan berinovasi peserta didik dalam pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i>	10, 13
7.	Bekerja sama dalam kelompok	Kerjasama kelompok peserta didik dalam pembelajaran <i>PjBL</i> berorientasi <i>CEP</i> berbantuan <i>e-LKPD</i>	8

LEMBAR VALIDASI AHLI LEMBAR ANGKET

Judul Skripsi :

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship*
Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha
Siswa

Satuan pendidikan : SMA N 15 Semarang
Mata pelajaran : Kimia
Kelas/semester : XI/Genap
Materi pokok : Hidrolisis Garam
Model pembelajaran : *Project Based Learning*
Peneliti : Erlinda Eka Kurniawati

A. Petunjuk

1. Kepada bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian berdasarkan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan dengan kriteria skor
1 = tidak sesuai
2 = kurang sesuai
3 = sesuai
4 = sangat sesuai
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, diharapkan untuk memberikan saran perbaikan pada bagian saran atau langsung pada naskah instrumen yang divalidasi
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian serta saran perbaikan

No	Aspek yang dinilai	Tanggapan			
		1	2	3	4
1	Pertanyaan/ pernyataan mudah untuk dipahami				✓
2	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
3	Tata bahasa yang digunakan baku dan benar sesuai kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
4	Format instrumen menarik untuk dibaca			✓	
5	Pedoman menjawab/mengisi instrumen sudah jelas				✓
6	Jumlah butir pertanyaan/pernyataan sudah mencukupi			✓	
7	Panjang kalimat pertanyaan/pernyataan sudah sesuai				✓
Jumlah Skor					

B. Kriteria Penilaian

$$\begin{aligned} \text{Jumlah butir pernyataan} &= 7 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 7 \\ \text{Skor tertinggi} &= 4 \times 7 \\ \text{Skala kriteria} &= \frac{28-7}{4} = 5 \end{aligned}$$

Skor	Kriteria	Keterampilan
$23 \leq x \leq 28$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$18 \leq x \leq 23$	B (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$13 \leq x \leq 18$	C (cukup baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$7 \leq x \leq 13$	D (tidak baik)	Belum dapat digunakan

C. Komentar dan Saran

-

D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

Lembar angket ini

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

Semarang, 17 Februari 2020

Validator

Dwi Anggraeni R, S.Pd
NIP 197604272008012005

LEMBAR VALIDASI AHLI LEMBAR ANGKET

Judul Skripsi :

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship*
Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha
Siswa

Satuan pendidikan : SMA N 15 Semarang
Mata pelajaran : Kimia
Kelas/semester : XI/Genap
Materi pokok : Hidrolisis Garam
Model pembelajaran : *Project Based Learning*
Peneliti : Erlinda Eka Kurniawati

A. Petunjuk

1. Kepada bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian berdasarkan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan dengan kriteria skor
1 = tidak sesuai
2 = kurang sesuai
3 = sesuai
4 = sangat sesuai
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, diharapkan untuk memberikan saran perbaikan pada bagian saran atau langsung pada naskah instrumen yang divalidasi
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesedian Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian serta saran perbaikan

No	Aspek yang dinilai	Tanggapan			
		1	2	3	4
1	Pertanyaan/ pernyataan mudah untuk dipahami			✓	
2	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
3	Tata bahasa yang digunakan baku dan benar sesuai kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
4	Format instrumen menarik untuk dibaca				✓
5	Pedoman menjawab/mengisi instrumen sudah jelas				✓
6	Jumlah butir pertanyaan/pernyataan sudah mencukupi				✓
7	Panjang kalimat pertanyaan/pernyataan sudah sesuai			✓	
Jumlah Skor					

B. Kriteria Penilaian

$$\begin{aligned} \text{Jumlah butir pernyataan} &= 7 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 7 \\ \text{Skor tertinggi} &= 4 \times 7 \\ \text{Skala kriteria} &= \frac{28-7}{4} = 5 \end{aligned}$$

Skor	Kriteria	Keterampilan
$23 \leq x \leq 28$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$18 \leq x \leq 23$	B (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$13 \leq x \leq 18$	C (cukup baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$7 \leq x \leq 13$	D (tidak baik)	Belum dapat digunakan

C. Komentar dan Saran

D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

Lembar angket ini

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

Semarang, 17 Februari 2020

Validator



Sri Susilowati - S

NIP 195711121983032002

Lampiran 11

KISI-KISI SOAL

Tipe Soal : Uraian
Kelas/ Peminatan : XI/MIPA
Semester : Genap
Materi Pokok : Hidrolisis garam

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator KPS	No Soal
3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH -nya	Hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolis	Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada kertas lakmus.	Observasi	1
		Merencanakan percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus.	Klasifikasi	2
		Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan karakter pengionan.	Klasifikasi	3
		Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan persamaan reaksi ionisasi	Klasifikasi	4
	pH larutan garam yang terhidrolisis	Menganalisis harga pH asam atau basa pada larutan garam dan melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui	Menerapkan konsep	5, 6, 7

3.12 Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam	Hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolis	Merancanag percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus.	Merancang percobaan	8
		Menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari	Merancang percobaan	9
	Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari	Menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari	Membuat hipotesis	10
3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan mengitung pH -nya	Hidrolisis garam dan sifat garam yang terhidrolis	Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan karakter pengionan	Membuat hipotesis	11
		Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada kertas lakmus dan karakter pengionan.	Menafsirkan data	12
		Menganalisis reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam.	Menafsirkan data	13
	Hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari	Menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari	Menafsirkan data	14
		Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan karakter pengionan.	Menaafsirkan data	15



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS
NEGERI SEMARANG FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
Gedung D6 Lantai 2, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang (50229)**

KETERAMPILAN PROSES SAINS

Mata Pelajaran : Kimia
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam
Kelas/Semester : XI/Genap
Waktu : 90 menit

Petunjuk Umum:

- 1) Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia
- 2) Tulis nama, kelas, dan nomor absen.
- 3) Jawablah secara jelas dan singkat pada soal uraian.
- 4) Kerjakan soal dari yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- 5) Periksa jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas

1. Aji melakukan percobaan untuk menentukan sifat larutan garam yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Sampel larutan garam yang digunakan untuk percobaan diantaranya yaitu larutan NaCl yang digunakan sebagai garam dapur, larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang terdapat dalam pupuk, larutan NaCN sebagai bahan untuk membuat racun hama, dan larutan CH_3COOK . Percobaan dilakukan di laboratorium dengan menggunakan kertas lakmus. Lakmus merah dan lakmus biru dicelupkan pada masing-masing larutan garam tersebut, sehingga diperoleh data sebagai berikut:

No	Jenis Larutan	Warna	
		Lakmus Merah	Lakmus Biru
1.	NaCl	Merah	Biru
2.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Merah	Merah
3.	NaCN	Biru	Biru
4.	CH_3COOK	Biru	Biru

Berdasarkan hasil percobaan di atas, buatlah kesimpulan sifat masing masing larutan garam tersebut!

2. Di laboratorium tersedia alat sebagai berikut:

1. Buret
2. Lakmus merah dan lakmus biru
3. Pipet tetes
4. Plat tetes
5. Pembakar spirtus

Pilihlah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi sifat larutan garam CH_3COONa dan jelaskan fungsi dari alat tersebut!

3. Berikut ini tersedia sampel larutan garam dalam suatu percobaan hidrolisis garam:

1. K_2SO_4
2. $CuSO_4$
3. CH_3COONa
4. $NaCl$

Siswa diminta untuk menganalisis harga pH suatu larutan. Dari keempat larutan tersebut, tentukan pasangan larutan yang dapat membentuk harga $pH = 7$ dan jelaskan!

4. Perhatikan persamaan reaksi berikut:

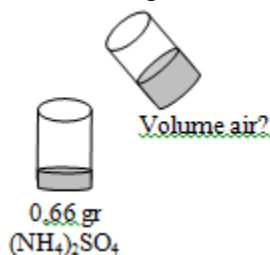
- 1) $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$
- 2) $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$
- 3) $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3H^+$
- 4) $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$
- 5) $S^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2S + 2OH^-$

Tentukan pasangan persamaan reaksi hidrolisis untuk larutan garam yang bersifat basa dan jelaskan!

5. Revi melakukan percobaan untuk menghitung besarnya pH dari suatu larutan garam. Revi mencampurkan larutan CH_3COOH 0,2 M sebanyak 25 mL ($K_a = 10^{-5}$) dengan 25 mL larutan $NaOH$ 0,2 M. Tentukanlah harga pH yang terjadi pada pencampuran kedua larutan tersebut!

6. Asam asetat atau asam cuka merupakan senyawa kimia asam organik yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dimana berfungsi untuk memberikan rasa asam dan aroma dalam makanan. Seorang praktikan bermaksud membuat larutan garam natrium asetat (CH_3COONa) sebanyak 100 mL ($K_a = 10^{-5}$), maka tentukan massa CH_3COONa yang harus ditambahkan untuk menghasilkan larutan dengan $pH = 9$! ($M_r CH_3COONa = 82$)

7. Perhatikan gambar berikut!



Dafa melakukan sebuah percobaan dengan menambahkan air ke dalam larutan garam $(NH_4)_2SO_4$ dengan memiliki massa sebesar 0,66 g. Tentukanlah Volume air yang dibutuhkan untuk mendapatkan larutan $(NH_4)_2SO_4$ dengan $pH = 5$!

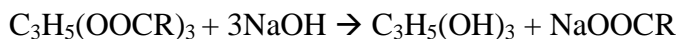
(Ar N=14; H=1; S=32; O=16; $K_b = 1 \times 10^{-5}$)

8. Perhatikan gambar di bawah ini!

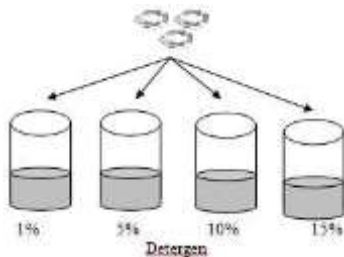


Pada saat praktikum untuk mengidentifikasi sifat larutan garam tersedia bahan di atas.

- a. Apa nama dari alat tersebut?
 - b. Jelaskan fungsi dari alat tersebut!
 - c. Jelaskan cara kerja alat tersebut !
9. Detergen merupakan contoh penerapan konsep hidrolisis garam. Detergen mengalami reaksi saponifikasi yang merupakan proses hidrolisis basa terhadap lemak dan minyak. Reaksi saponifikasi dapat ditulis sebagai berikut:



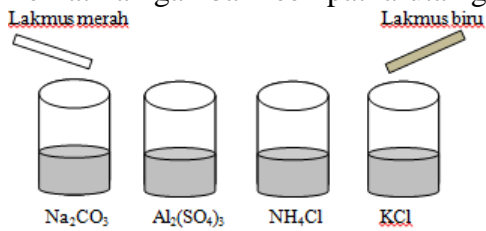
Perhatikan gambar empat larutan detergen berikut dengan konsentrasi yang berbeda-beda!



Gambar tersebut merupakan gambar dari eksperimen untuk menganalisis pengaruh sifat larutan garam terhadap kehidupan ikan. Tentukan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dari percobaan tersebut!

10. Korosi atau perkaratan menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang yang menggunakan besi atau baja. Ada banyak faktor yang menyebabkan korosi besi. Afi ingin meneliti pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan besi dengan menggunakan paku. Rumusan masalah yang ia buat adalah adakah pengaruh jenis larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan paku? Buatlah hipotesis dari permasalahan tersebut!
11. Naila melakukan percobaan untuk menganalisis terjadinya hidrolisis pada suatu garam. Bahan utama yang dijadikan sampel pada percobaan yaitu garam dapur (NaCl) yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Naila mencoba melarutkan NaCl kedalam air, dan ternyata tidak dapat mengalami hidrolisis. Untuk menghipotesis permasalahan tersebut, jelaskan mengapa larutan NaCl tidak mengalami hidrolisis? Bagaimanakah sifat larutan garam NaCl?

12. Perhatikan gambar keempat larutan garam berikut ini!



Seorang praktikan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat larutan garam dengan mencelupkan lakmus merah dan lakmus biru pada masing-masing larutan tersebut. Lengkapilah data percobaan berikut dan berikan kesimpulan sifat dari masing-masing larutan garam tersebut !

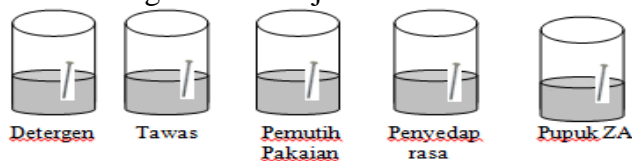
Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru	Ion yang terhidrolisis	Sifat
Na_2CO_3	CO_3^{2-}	....
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Al^{3+}	....
NH_4Cl	NH_4^+	....
KCl	-
Na_2CO_3	CO_3^{2-}	....

13. Di laboratorium terdapat beberapa sampel larutan asam dan larutan basa. Beberapa larutan asam dan larutan basa dicampurkan dengan data sebagai berikut

- 1) 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NaOH
- 2) 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M KOH
- 3) 50 cm^3 0,5 M HCl + 50 cm^3 0,5 M NH_4OH
- 4) 50 cm^3 0,5 M CH_3COOH + 50 cm^3 0,5 M NaOH
- 5) 50 cm^3 0,5 M CH_3COOH + 50 cm^3 0,5 M NH_4OH

Dari kelima data tersebut tentukan larutan garam yang mengalami hidrolisis sebagian dan jelaskan sifat dari larutan garam tersebut !

14. Perhatikan gambar lima jenis larutan berikut!



Di laboratorium tersedia larutan detergen, tawas, pemutih pakaian, penyedap rasa, dan pupuk ZA dengan konsentrasi yang sama, kemudian dicelupkan paku ke dalam masing-masing larutan. Berdasarkan sifat dari masing-masing larutan, maka tentukanlah larutan yang paling memperCEPAT terjadinya korosi dan jelaskan!

15. Pada proses pembuatan kue, biasanya seorang koki akan memberikan baking soda atau soda kue (NaHCO_3) agar roti yang dibuat akan mengembang. Dari fenomena tersebut NaHCO_3 termasuk larutan hidrolisis garam.

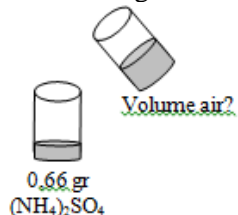
- a. Jelaskan mengapa NaHCO_3 termasuk larutan hidrolisis garam!
- b. Tentukan sifat asam/basa dari NaHCO_3


KUNCI JAWABAN DAN RUBRIK SOAL HIDROLISIS GARAM

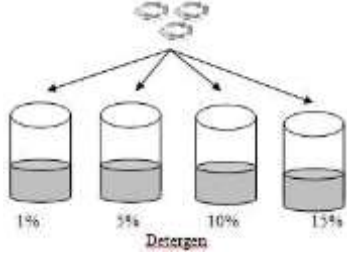
No	Indikator Soal	Indikator Keterampilan Proses Sains	Soal	Kunci	Skor																						
1.	Disajikan tabel percobaan perubahan warna lakmus merah dan biru pada larutan garam, peserta didik dapat menentukan larutan garam yang bersifat basa dari hasil data percobaan.	Observasi	<p>Aji melakukan percobaan untuk menentukan sifat larutan garam yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Sampel larutan garam yang digunakan untuk percobaan diantaranya yaitu larutan NaCl yang digunakan sebagai garam dapur, larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang terdapat dalam pupuk, larutan NaCN sebagai bahan untuk membuat racun hama, dan larutan CH_3COOK. Percobaan dilakukan di laboratorium dengan menggunakan kertas lakmus. Lakmus merah dan lakmus biru dicelupkan pada masing-masing larutan garam tersebut, sehingga diperoleh data sebagai berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Jenis Larutan</th> <th colspan="2">Warna</th> </tr> <tr> <th>Lakmus Merah</th> <th>Lakmus Biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>NaCl</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>NaCN</td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>CH_3COOK</td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan hasil percobaan di atas, buatlah kesimpulan sifat masing masing larutan garam tersebut!</p>	No	Jenis Larutan	Warna		Lakmus Merah	Lakmus Biru	1.	NaCl	Merah	Biru	2.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Merah	Merah	3.	NaCN	Biru	Biru	4.	CH_3COOK	Biru	Biru	<p>NaCl merupakan garam netral karena tidak memberikan perubahan warna pada kertas lakmus merah maupun kertas lakmus biru. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan garam yang bersifat asam karena dapat memerahkan kertas lakmus biru NaCN merupakan garam bersifat basa karena dapat merubah warna kertas lakmus merah menjadi biru CH_3COOK merupakan garam bersifat basa karena dapat merubah kertas lakmus merah menjadi biru</p>	<p>Skor maksimal 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mampu menentukan sifat larutan garam dengan benar - Dapat memberikan penjelasan terhadap jawaban yang diberikan - Penjelasan sesuai dengan teori <p>Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab</p>
No	Jenis Larutan	Warna																									
		Lakmus Merah	Lakmus Biru																								
1.	NaCl	Merah	Biru																								
2.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Merah	Merah																								
3.	NaCN	Biru	Biru																								
4.	CH_3COOK	Biru	Biru																								
2	Disajikan beberapa alat	Klasifikasi	<p>Di laboratorium tersedia alat sebagai berikut:</p> <p>1. Buret</p>	<p>Alat-alat yang digunakan untuk mengidentifikasi sifat larutan garam yaitu:</p>	<p>Skor Maksimal : 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mampu 																						

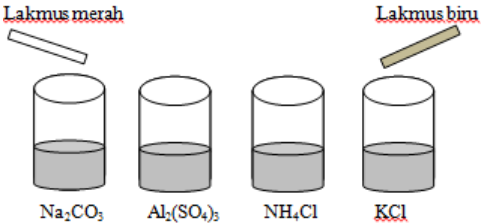
	percobaan, peserta didik dapat mengelompokkan alat-alat yang digunakan untuk mengidentifikasi sifat larutan garam		<p>2. Lakmus merah dan lakmus biru</p> <p>3. Pipet tetes</p> <p>4. Plat tetes</p> <p>5. Pembakar spirtus</p> <p>Pilihlah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi sifat larutan garam CH_3COONa dan jelaskan fungsi dari alat tersebut!</p>	<p>1. Kertas lakmus merah dan lakmus biru untuk mendeteksi larutan garam bersifat asam ataukah basa</p> <p>2. Pipet tetes untuk membantu memindahkan cairan dari suatu wadah ke wadah yang lainnya dalam jumlah yang amat kecil, yaitu setetes demi setetes</p> <p>3. Plat tetes sebagai tempat mereaksikan zat dalam jumlah sedikit</p>	<p>menggolongkan alat percobaan dengan tepat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membrikan penjelasan mengenai fungsi dari alat percobaan - Fungsi masing-masing alat percobaan dijelaskan dengan tepat <p>Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab</p>
3	Disajikan beberapa larutan garam, peserta didik dapat menganalisis larutan garam yang memiliki $\text{pH}=7$	Klasifikasi	<p>Berikut ini tersedia sampel larutan garam dalam suatu percobaan hidrolisis garam:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. K_2SO_4 2. CuSO_4 3. CH_3COONa 4. NaCl <p>Siswa diminta untuk menganalisis harga pH suatu larutan. Dari keempat larutan tersebut, tentukan pasangan larutan yang dapat membentuk harga $\text{pH} = 7$ dan jelaskan!</p>	<p>K_2SO_4 garam bersifat netral ($\text{pH}=7$) berasal dari asam kuat H_2SO_4 dan basa kuat KOH. Ion yang bersal dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat terhidrolisis sehingga bersifat netral.</p> <p>CuSO_4 garam bersifat asam ($\text{pH}<7$) karena berasal dari asam kuat (ion yyidak terhidrolisis) H_2SO_4 dan basa lemah $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (ion terhidrolisis menghasilkan ion H^+ sehingga bersofat asam)</p> <p>CH_3COONa garam bersifat basa ($\text{pH}>7$) karena berasal dari asam lemah CH_3COOH (ion terhidrolisis menghasilkan ion OH^- yang bersifat</p>	<p>Skor maksimal : 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat memasang larutan dengan benar - Memberikan penjelasan - Penjelasan sesuai dengan teori <p>Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap</p>

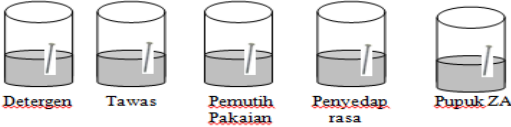
				<p>basa) dan basa kuat NaOH (ion tidak dapat terhidrolisis)</p> <p>NaCl garam bersifat netral (pH=7) berasal dari asam kuat HCl dan basa kuat NaOH. Kedua ion tidak mengalami hidrolisis sehingga bersifat netral.</p>	<p>menjawab</p> <p>Skor 0: tidak menjawab</p>
4	<p>Disajikan beberapa reaksi dari larutan garam, peserta didik mengelompokkan larutan garam yang bersifat basa</p>	Klasifikasi	<p>Perhatikan persamaan reaksi berikut:</p> <p>1) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$</p> <p>2) $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$</p> <p>3) $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$</p> <p>4) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$</p> <p>5) $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^-$</p> <p>Tentukan pasangan persamaan reaksi hidrolisis untuk larutan garam yang bersifat basa dan jelaskan!</p>	<p>$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ (garam bersifat basa)</p> <p>$\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$ (garam bersifat basa)</p> <p>$\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ (garam bersifat asam)</p> <p>$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ (garam bersifat asam)</p> <p>$\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^-$ (garam bersifat basa)</p> <p>Pasangan larutan garam bersifat basa yaitu 1,2, dan 5</p>	<p>Skor maksimal = 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat memasangkan larutan dengan benar - Memberikan penjelasan - Penjelasan sesuai dengan teori <p>Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab</p>
5.	<p>Peserta didik dapat menentukan harga pH dari larutan garam</p>	Menerapkan konsep	<p>Revi melakukan percobaan untuk menghitung besarnya pH dari suatu larutan garam. Revi mencampurkan larutan CH_3COOH 0,2 M sebanyak 25 mL ($K_a = 10^{-5}$) dengan 25 mL larutan NaOH 0,2 M. Tentukanlah harga pH yang terjadi pada pencampuran kedua larutan tersebut!</p>	<p>$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>5 mmol 5mmol</p> <p>5mmol 5 mmol 5mmol 5mmol</p> <p>- - 5 mmol</p> <p>M= 5 mmol/50 mL = 0,1 M</p> <p>$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} G$</p> <p>$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} 0,1$</p> <p>$= 10^{-5}$</p>	<p>Skor maksimal: 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memahami apa yang diketahui dan ditanyakan - Menuliskan rumus dengan benar - Jawaban benar <p>Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul</p>

				$pOH = -\log 10^{-5}$ $pOH = 5$ $pH = 9$	ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab
6.	Diketahui sebuah data percobaan, peserta didik dapat menentukan massa garam tersebut	Menerapkan konsep	Asam asetat atau asam cuka merupakan senyawa kimia asam organik yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dimana berfungsi untuk memberikan rasa asam dan aroma dalam makanan. Seorang praktikan bermaksud membuat larutan garam natrium asetat (CH_3COONa) sebanyak 100 mL ($K_a=10^{-5}$), maka tentukan massa CH_3COONa yang harus ditambahkan untuk menghasilkan larutan dengan $pH=9$! ($M_r CH_3COONa= 82$)	100 ml CH_3COONa $pH = 9$ $pOH = 5$ $OH^- = 10^{-5}$ $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot G}$ $10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot G}$ $10^{-10} = 10^{-9} \cdot G$ $G = 0,1$ $G = \frac{gr \cdot 1000}{M_r \cdot V}$ $G = \frac{gr \cdot 1000}{82 \cdot 100}$ $gr = 0,82 \text{ gram}$	Skor maksimal: 4 - Memahami apa yang diketahui dan ditanyakan - Menuliskan rumus dengan benar - Jawaban benar Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab
7.	Disajikan sebuah gambar percobaan, peserta didik dapat menentukan volume air yang digunakan pada percobaan tersebut	Menerapkan Konsep	Perhatikan gambar berikut!  Dafa melakukan sebuah percobaan dengan menambahkan air ke dalam larutan garam $(NH_4)_2SO_4$ dengan memiliki massa sebesar 0,66 g. Tentukanlah Volume air yang dibutuhkan untuk	$pH = 5$ $[H^+] = 10^{-5}$ $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot G}$ $10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot G}$ $G = 10^{-10} / 10^{-9}$ $G = 0,1$ $Mol (NH_4)_2SO_4 = \frac{1}{2}(0,1) = 0,05$ $M = \frac{gr \cdot 1000}{M_r \cdot mL}$	Skor maksimal: 4 - Memahami apa yang diketahui dan ditanyakan - Menuliskan rumus dengan benar - Jawaban benar Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap

			mendapatkan larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dengan $\text{pH} = 5!$ (Ar N=14; H=1; S=32; O=16; $K_b=1 \times 10^{-5}$)	$0,05 = \frac{0,66 \cdot 1000}{132 \cdot \text{mL}}$ $\text{mL} = 100$	menjawab Skor 0: tidak menjawab
8.	Disajikan sebuah gambar alat percobaan, peserta didik menjelaskan nama dan fungsi dari alat tersebut	Merancang percobaan	Perhatikan gambar di bawah ini!  Pada saat praktikum untuk mengidentifikasi sifat larutan garam tersedia bahan di atas d. Apa nama dari alat tersebut? e. Jelaskan fungsi dari alat tersebut! f. Jelaskan cara kerja alat tersebut !	Alat tersebut adalah indicator universal. Berfungsi untuk untuk mengetahui pH suatu larutan, apakah larutan tersebut termasuk asam, basa atau garam	Skor maksimal : 4 - Dapat menentukan naman alat percobaan - Dapat menjelaskan fungsi alat percobaan dengan benar - Dapat menjelaskan cara kerja dari alat percobaan. Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab
9.	Menentukan variabel dalam percobaan mengidentifikasi sifat-sifat larutan garam	Merencanakan percobaan	Detergen merupakan contoh penerapan konsep hidrolisis garam. Detergen mengalami reaksi saponifikasi yang merupakan proses hidrolisis basa terhadap lemak dan minyak. Reaksi saponifikasi dapat ditulis sebagai berikut: $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + \text{NaOOCR}$ Perhatikan gambar empat larutan detergen berikut	Variabel kontrol : ukuran ikan, jenis ikan, jumlah ikan, volume larutan Variabel bebas : konsentrasi larutan garam Variabel terikat : kehidupan ikan	Skor maksimal : 4 - Dapat menentukan variabel bebas dengan benar - Dapat menentukan variabel kontrol dengan benar - Dapat menentukan

			<p>dengan konsentrasi yang berbeda-beda!</p>  <p>Gambar tersebut merupakan gambar dari eksperimen untuk menganalisis pengaruh sifat larutan garam terhadap kehidupan ikan. Tentukan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dari percobaan tersebut!</p>		<p>variabel terikat dengan benar Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab</p>
10.	Disajikan sebuah pernyataan dari percobaan korosi, peserta didik dapat menentukan hipotesis dari permasalahan tersebut	Membuat hipotesis	<p>Korosi atau perkaratan menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang yang menggunakan besi atau baja. Ada banyak faktor yang menyebabkan korosi besi. Afi ingin meneliti pengaruh larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan besi dengan menggunakan paku. Rumusan masalah yang ia buat adalah adakah pengaruh jenis larutan garam asam, basa dan netral terhadap perkaratan paku? Buatlah hipotesis dari permasalahan tersebut!</p>	<p>Terdapat pengaruh larutan asam, basa, dan netral terhadap keCEPatan korosi besi.</p>	<p>Skor maksimal : 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat membuat hipotesis dengan benar - Dapat membuat hipotesis sesuai dengan rumusan masalah - Hipotesis sesuai dengan teori <p>Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab</p>
11.	Disajikan	Membuat	Naila melakukan perobaan untuk menganalisis	Karena NaCl tersusun dari asam kuat dan basa	Skor maksimal 4

	sebuah pernyataan bahwa larutan garam dapat terhidrolisis dalam air, peserta didik dapat berhipotesis mengapa hal tersebut dapat terjadi	hipotesis	terjadinya hidrolisis pada suatu garam. Bahan utama yang dijadikan sampel pada percobaan yaitu garam dapur (NaCl) yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Naila mencoba melarutkan NaCl kedalam air, dan ternyata tidak dapat mengalami hidrolisis. Untuk menghipotesis permasalahan tersebut, jelaskan mengapa larutan NaCl tidak mengalami hidrolisis? Bagaimanakah sifat larutan garam NaCl?	kuat sehingga ion-ionnya tidak bisa terhidrolisis apabila dilarutkan ke dalam air. Larutan garam NaCl bersifat netral	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat menentukan sifat garam larutan - Dapat menjelaskan dengan benar - Dapat menjelaskan dengan lengkap Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab																														
12.	Disajikan sebuah gambar percobaan mengidentifikasi sifat garam dengan menggunakan kertas lakmus, peserta didik dapat melengkapi data tabel percobaan	Menafsirkan data	<p>Perhatikan gambar keempat larutan garam berikut ini!</p>  <p>Seorang praktikan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat larutan garam dengan mencelupkan lakmus merah dan lakmus biru pada masing-masing larutan tersebut. Lengkapilah data percobaan berikut dan berikan kesimpulan sifat dari masing-masing larutan garam tersebut !</p>	<table border="1" data-bbox="1312 746 1854 1034"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Perubahan warna lakmus merah</th> <th>Perubahan warna lakmus biru</th> <th>Ion yang terhidrolisis</th> <th>Sifat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Na₂CO₃</td> <td>biru</td> <td>Biru</td> <td>CO₃²⁻</td> <td>basa</td> </tr> <tr> <td>Al₂(SO₄)₃</td> <td>merah</td> <td>Merah</td> <td>Al³⁺</td> <td>asam</td> </tr> <tr> <td>NH₄Cl</td> <td>merah</td> <td>Merah</td> <td>NH₄⁺</td> <td>asam</td> </tr> <tr> <td>KCl</td> <td>merah</td> <td>Biru</td> <td>-</td> <td>netral</td> </tr> <tr> <td>Na₂CO₃</td> <td>biru</td> <td>Biru</td> <td>CO₃²⁻</td> <td>basa</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru	Ion yang terhidrolisis	Sifat	Na ₂ CO ₃	biru	Biru	CO ₃ ²⁻	basa	Al ₂ (SO ₄) ₃	merah	Merah	Al ³⁺	asam	NH ₄ Cl	merah	Merah	NH ₄ ⁺	asam	KCl	merah	Biru	-	netral	Na ₂ CO ₃	biru	Biru	CO ₃ ²⁻	basa	<p>Skor maksimal : 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat menentukan perubahan warna pada lakmus merah - Dapat menentukan perubahan warna pada lakmus biru - Dapat menyimpulkan sifat larutan garam Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab
Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru	Ion yang terhidrolisis	Sifat																															
Na ₂ CO ₃	biru	Biru	CO ₃ ²⁻	basa																															
Al ₂ (SO ₄) ₃	merah	Merah	Al ³⁺	asam																															
NH ₄ Cl	merah	Merah	NH ₄ ⁺	asam																															
KCl	merah	Biru	-	netral																															
Na ₂ CO ₃	biru	Biru	CO ₃ ²⁻	basa																															

				Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru	Ion yang terhidrolisis	Sifat		
				Na ₂ CO ₃	....	....	CO ₃ ²⁻	
				Al ₂ (SO ₄) ₃	....	....	Al ³⁺	
				NH ₄ Cl	....	....	NH ₄ ⁺	
				KCl	....	....	-	....
Na ₂ CO ₃	....	....	CO ₃ ²⁻					
13.	Peserta didik menafsirkan garam yang mengalami hidrolisis sebagian dari pernyataan yang disajikan	Menafsirkan data	<p>Di laboratorium terdapat beberapa sampel larutan asam dan larutan basa. Beberapa larutan asam dan larutan basa dicampurkan dengan data sebagai berikut</p> <p>6) 50 cm³ 0,5 M HCl + 50 cm³ 0,5 M NaOH 7) 50 cm³ 0,5 M HCl + 50 cm³ 0,5 M KOH 8) 50 cm³ 0,5 M HCl + 50 cm³ 0,5 M NH₄OH 9) 50 cm³ 0,5 M CH₃COOH + 50 cm³ 0,5 M NaOH 10) 50 cm³ 0,5 M CH₃COOH + 50 cm³ 0,5 M NH₄OH</p> <p>Dari kelima data tersebut tentukan larutan garam yang mengalami hidrolisis sebagian dan jelaskan sifat dari larutan garam tersebut !</p>	$\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ HCl merupakan asam kuat NH ₄ OH merupakan basa lemah Jika kedua larutan tersebut direaksikan akan terjadi reaksi hidrolisis sebagian atau hidrolisis parsial yang bersifat asam $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ NaOH merupakan basa kuat CH ₃ COOH merupakan asam lemah Jika kedua larutan tersebut direaksikan akan terjadi reaksi hidrolisis sebagian atau hidrolisis parsial yang bersifat basa	<p>Skor maksimal : 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat mengolah data percobaan - Dapat menentukan larutan yang mengalami hidrolisis sebagian - Dapat menyimpulkan sifat larutan garam <p>Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab</p>					
14.	Disajikan beberapa sampel larutan garam, peserta didik dapat menyimpulkan	Menafsirkan data	<p>Perhatikan gambar lima jenis larutan berikut!</p>  <p>Di laboratorium tersedia larutan detergen, tawas,</p>	<p>Korosi paling CEPat terjadi pada larutan pupuk Za. Karena pupuk Za larutannya bersifat asam, sedangkan yang lain bersifat basa. Korosi lebih CEPat terjadi pada suasana asam.</p>	<p>Skor maksimal : 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat menjawab dengan benar - Dapat menjelaskan dengan benar - Dapat menjelaskan 					

	larutan yang paling CEPat menyebabkan korosi		pemutih pakaian, penyedap rasa, dan pupuk ZA dengan konsentrasi yang sama, kemudian dicelupkan paku ke dalam masing-masing larutan. Berdasarkan sifat dari masing-masing larutan, maka tentukanlah larutan yang paling memperCEPat terjadinya korosi dan jelaskan!		dengan lengkap Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab
15.	Disajikan sebuah pernyataan, peserta didik dapat meramalkan sifat dari larutan garam	Menafsirkan data	Pada proses pembuatan kue, biasanya seorang koki akan memberikan baking soda atau soda kue (NaHCO_3) agar roti yang dibuat akan mengembang. Dari fenomena tersebut NaHCO_3 termasuk larutan hidrolisis garam. c. Jelaskan mengapa NaHCO_3 termasuk larutan hidrolisis garam! d. Tentukan sifat asam/basa dari NaHCO_3	NaHCO_3 termasuk larutan hidrolisis garam yang berasal dari basa kuat NaOH dan asam lemah H_2CO_3 . Basa kuat NaOH ionnya tidak dapat terhidrolisis, sedangkan asam lemah H_2CO_3 ionnya dapat terhidrolisis dalam air, sehingga reaksi kedua larutan tersebut yaitu hidrolisis parsial atau hidrolisis sebagian. Sehingga larutan NaHCO_3 bersifat basa	Skor maksimal : 4 - Dapat menjawab dengan benar - Dapat menjelaskan dengan benar - Dapat menjelaskan dengan lengkap Skor 4 : muncul 3 poin Skor 3 : muncul 2 poin Skor 2: muncul 1 poin Skor 1 : tidak muncul ketiga poin namun tetap menjawab Skor 0: tidak menjawab

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN SOAL

Judul Skripsi: Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemopreneurship* Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Siswa

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan soal tes untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : Prof. Dr. Kosmadi Imam Supardi M.Si
Jabatan : Dosen
Instansi/Lembaga : UNNES.

A. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = Tidak sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

4 = Sangat sesuai

Lembar Penilaian

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Aspek Isi				
	1. Kesesuaian soal dengan indikator materi			✓	
	2. Kesesuaian dengan indikator pemahaman konsep			✓	
	3. Kesesuaian butir soal taraf kesukaran			✓	
2	Aspek Konstruksi				
	4. Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban pilihan, alasan, dan keyakinan			✓	
	5. Ada petunjuk yang jelas tentang mengerjakan soal				✓
	6. Gambar, tabel disajikan dengan jelas			✓	
3	Aspek Bahasa dan Ejaan				
	7. Menggunakan bahasa baku sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
	8. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami				✓
Skor Total					

Skoring Kriteria:

Jumlah butir = 8

Skor terendah = $1 \times 8 = 8$

Skor tertinggi = $4 \times 8 = 32$

Skala kriteria = $\frac{32-8}{4} = 6$

Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
$24 < x \leq 32$	A (Sangat Layak)	Dapat digunakan tanpa revisi
$24 < x \leq 32$	B (Layak)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$16 < x \leq 24$	C (Kurang Layak)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 < x \leq 16$	D (Tidak Layak)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Penilaian Secara Umum

Penilaian secara Umum Lembar Soal Analisis Kemampuan Kognitif	A	B	C	D

B. Catatan

Soal bisa digunakan

C. Keputusan

Instrumen soal analisis pemahaman konsep dinyatakan:

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

*) Lingkari salah satu

Semarang,
Validator

11/20
2

Prof. Dr. Kasmadi Imam Supardi M.Si
NIP. 195.11.15.1979031001

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN SOAL

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship* Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Siswa

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan soal tes untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : DWI ANGGRAENI PISTANTI, S. Pd

Jabatan : GURU SMA

Instansi/Lembaga : SMA NEGERI 15 SEMARANG

A. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = Tidak sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

4 = Sangat sesuai

Lembar Penilaian

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Aspek Isi				
	1. Kesesuaian soal dengan indikator materi			✓	
	2. Kesesuaian dengan indikator pemahaman konsep			✓	
	3. Kesesuaian butir soal taraf kesukaran			✓	
2	Aspek Konstruksi				
	4. Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban pilihan, alasan, dan keyakinan				✓

	5. Ada petunjuk yang jelas tentang mengerjakan soal				✓
	6. Gambar, tabel disajikan dengan jelas				✓
3	Aspek Bahasa dan Ejaan				
	7. Menggunakan bahasa baku sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
	8. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami				✓
Skor Total					

Skoring Kriteria:

Jumlah butir = 8

Skor terendah = $1 \times 8 = 8$ Skor tertinggi = $4 \times 8 = 32$ Skala kriteria = $\frac{32-8}{4} = 6$ **Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian**

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
$24 < x \leq 32$	A (Sangat Layak)	Dapat digunakan tanpa revisi
$24 < x \leq 32$	B (Layak)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$16 < x \leq 24$	C (Kurang Layak)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 < x \leq 16$	D (Tidak Layak)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Penilaian Secara Umum

Penilaian secara Umum Lembar Soal Analisis Kemampuan Kognitif	A	B	C	D

A. Catatan

.....

.....

.....

.....

.....


B. Keputusan

Instrumen soal analisis pemahaman konsep dinyatakan:

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
 - B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
 - C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
 - D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)
- *) Lingkari salah satu

Semarang, Februari 2020

Validator


Dwi Angraeni K, SPd
NIP. 19760417.200801.2005.

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN SOAL

Judul Skripsi: Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *Chemoentrepreneurship* Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Minat Wirausaha Siswa

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan soal tes untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : Dr. Sri Wardani M.Si

Jabatan : Dosen

Instansi/Lembaga : UNNES .

A. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:

1 = Tidak sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

4 = Sangat sesuai

Lembar Penilaian

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Aspek Isi				
	1. Kesesuaian soal dengan indikator materi			✓	
	2. Kesesuaian dengan indikator pemahaman konsep			✓	
	3. Kesesuaian butir soal taraf kesukaran			✓	
2	Aspek Konstruksi				
	4. Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban pilihan, alasan, dan keyakinan		✓		
	5. Ada petunjuk yang jelas tentang mengerjakan soal		✓		
	6. Gambar, tabel disajikan dengan jelas		✓		
3	Aspek Bahasa dan Ejaan				
	7. Menggunakan bahasa baku sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	8. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami		✓		
Skor Total					

Skoring Kriteria:

Jumlah butir = 8

Skor terendah = $1 \times 8 = 8$

Skor tertinggi = $4 \times 8 = 32$

Skala kriteria = $\frac{32-8}{4} = 6$

Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
$24 < x \leq 32$	A (Sangat Layak)	Dapat digunakan tanpa revisi
$24 < x \leq 32$	B (Layak)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$16 < x \leq 24$	C (Kurang Layak)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 < x \leq 16$	D (Tidak Layak)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Penilaian Secara Umum

Penilaian secara Umum Lembar Soal Analisis Kemampuan Kognitif	A	B	C	D
			<input checked="" type="radio"/>	

B. Catatan

jadi perbaikan soal no 1, no 2, no 9, no 13


C. Keputusan

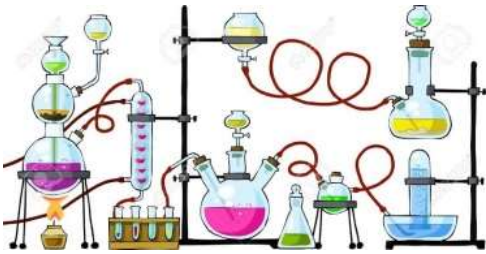
Instrumen soal analisis pemahaman konsep dinyatakan:

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

*) Lingkari salah satu

Semarang, 6 Februari 2020
Validator


Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP. 198711081983032001



HIDROLISIS GARAM

Kelompok :

Nama :

Kelas :

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

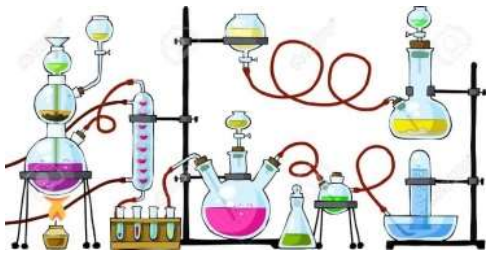
- Menganalisis sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada kertas lakmus, karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi serta menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari.
- Menganalisis reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam.
- Menganalisis harga pH asam atau basa pada larutan garam berdasarkan dari sifat garamnya.

TUJUAN

- Melalui diskusi peserta didik mampu memprediksi sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada lakmus karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi serta menentukan dampak larutan garam asam/basa/netral dalam kehidupan sehari-hari.
- Melalui diskusi peserta didik mampu menelaah reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam.
- Melalui diskusi peserta didik mampu menganalisis harga pH asam atau basa pada larutan garam berdasarkan sifat garamnya.

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Reaksi asam dengan basa akan menghasilkan garam. Garam merupakan senyawa ion yang terdiri dari kation logam dan anion sisa asam. Kation garam berasal dari suatu basa, sedangkan anionnya berasal dari suatu asam. Sehingga garam merupakan komponen yang tersusun dari basa (kation) dan komponen asam (anion). Sifat larutan garam tergantung pada kekuatan relatif asam-basa penyusunnya diantaranya yaitu garam bersifat netral, basa, dan asam.



Nah sekarang saatnya membahas teori yang menjelaskan sifat larutan garam tersebut, yaitu konsep hidrolisis. Untuk memahaminya, perhatikan contoh larutan – larutan garam yang terdapat dalam kehidupan sekitar kita sebagai berikut:



Garam krosok yang sering kita gunakan adalah garam berupa senyawa natrium klorida (NaCl).



$\text{Na}^+_{(\text{aq})}$ dan Cl^- tidak akan terhidrolisis. Jadi, garam $(\text{NH}_4)\text{SO}_4$ yang terdapat pada Pupuk ZA tidak mengalami hidrolisis. Garam yang dihasilkan bersifat netral yang memiliki harga pH =7 dengan diukur dengan menggunakan pH meter/ indikator universal.



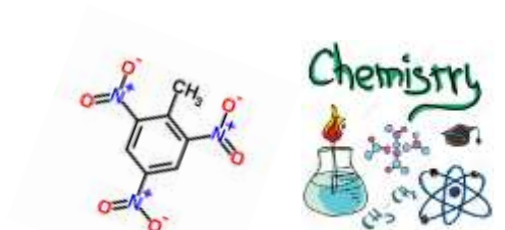
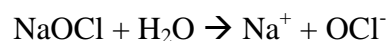
Pupuk ZA adalah pupuk nitrogen berupa senyawa ammonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang relatif murni.

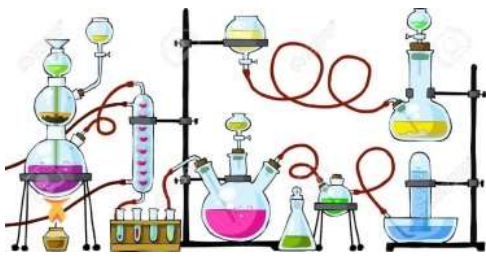


$\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ tidak akan terhidrolisis, sedangkan NH_4^+ akan terhidrolisis. Jadi, garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang terdapat pada Pupuk ZA mengalami hidrolisis parsial. Garam yang dihasilkan bersifat asam yang memiliki harga pH >7 dengan diukur dengan menggunakan pH meter/ indikator universal.



Kita sering menggunakan *belaching* untuk memutihkan pakaian. Produk ini mengandung sekitar 5% NaOCl yang sangat reaktif yang dapat menghancurkan pewarna, sehingga pakaian menjadi putih kembali. Garam NaOCl berasal dari HOCl (asam lemah) dan NaOH (basa kuat).



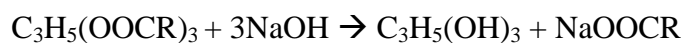


OCI akan terhidrolisis, sedangkan Na^+ tidak terhidrolisis. Jadi, garam NaOCI yang menjadi bahan untuk membuat bayclin mengalami hidrolisis parsial. Garam yang dihasilkan bersifat basa yang memiliki harga pH >7 dengan diukur dengan menggunakan pH meter/ indikator universal.



Sabun merupakan contoh garam yang bersifat basa. Pada materi sebelumnya, kalian sudah bisa menyelidiki sifat larutan garam bukan? Apakah kalian tahu bagaimana cara pembuatan sabun itu? Coba carilah literasi cara membuat sabun.

Saponifikasi merupakan proses hidrolisis basa terhadap lemak dan minyak, dan reaksi saponifikasi bukan merupakan reaksi kesetimbangan. Hasil mula-mula dari penyabunan adalah karboksilat karena campurannya bersifat basa. Setelah campuran diasamkan, karboksilat berubah menjadi asam karboksilat. Sabun dibuat dengan cara mencampurkan laeurtan NaOH/KOH dengan minyak atau lemak. Melalui reaksi kimia, NaOH/KOH mengubah Minyak/Lemak menjadi Sabun. Reaksi penyabunan (saponifikasi) dengan menggunakan alkali adalah reaksi trigliserida dengan alkali (NaOH atau KOH) yang menghasilkan sabun dan gliserin. Reaksi penyabunan dapat ditulis sebagai berikut:



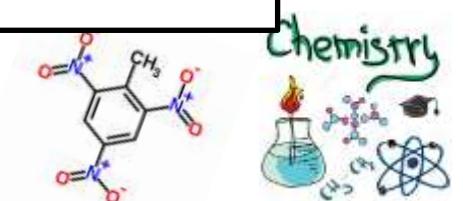
Sabun padat menggunakan natrium hidroksida/soda kaustik (NaOH), sedangkan sabun cair menggunakan kalium hidroksida (KOH) sebagai alkali.

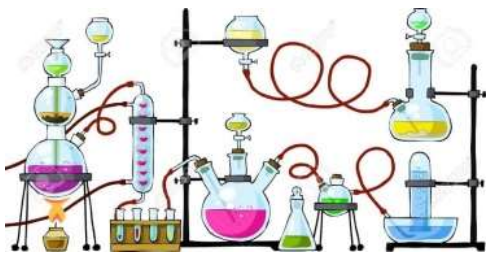
Penentuan Pertanyaan Mendasar

Berdasarkan ulasan diatas tuliskan rumusan masalah terkait sifat-sifat larutan garam!

Rumusan Masalah

1. Apa Pengertian Hidrolisis..?
2. Bagaimana Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat?
3. Bagaimana Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah?
4. Bagaimana Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat?
5. Bagaimana Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah





Setelah kalian menuliskan rumusan masalah, tuliskan hipotesis dari rumusan masalah yang telah kalian buat!

HIPOTESIS

Larutan garam dalam air dapat bersifat basa maupun asam tergantung pada asam dan basa pembentuknya.

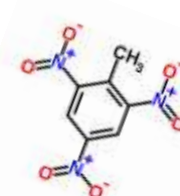
1. Tidak terhidrolisis (AK + BK) maka larutan garam bersifat netral
2. Terhidrolisis parsial (AL + BK) maka larutan garam bersifat basa.
3. Terhidrolisis parsial (AK + BL) maka larutan garam bersifat asam.
4. Terhidrolisis total (AL + BL) maka sifat larutan ditentukan dengan kuatnya larutan pembentuk.

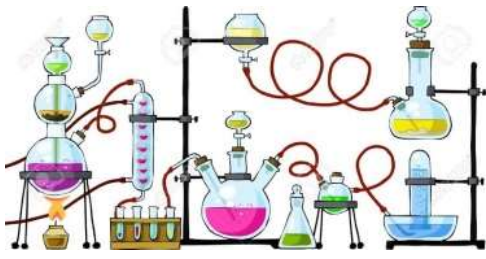
PENGUMPULAN INFORMASI

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis yang telah kalian tuliskan!

1. Berdasarkan uraian diatas, jelaskan mengapa garam krosok, pupuk ZA, pemutih pakaian dan sabun merupakan contoh penerapan hidrolisis garam?

1. Garam krosok menjadi contoh hidrolisis garam yang bersifat netral karena garam krosok atau NaCl kedua komponen kation dan anion berasal dari asam dan basa kuat jadi keduanya tidak bisa terhidrolisis dan bersifat netral yaitu $\text{pH} = 7$
2. Pupuk ZA atau $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, menjadi contoh dari hidrolisis garam bersifat asam karena kation berasal dari asam lemah dan anion berasal dari basa kuat jadi yang bisa terhidrolisis hanya asam lemah jadi jika NH_4^+ bereaksi dengan air akan menyisakan ion H^+ yang menandakan garam tersebut bersifat asam dan $\text{pH} < 7$ mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah dan tidak mengubah warna kertas lakmus warna merah
3. Pemutih pakaian atau NaOCl menjadi contoh hidrolisis garam asam karena yang bisa terhidrolisis yaitu OCl^- yang dimana ketika bereaksi dengan air akan menyisakan ion OH^- yang berarti menunjukkan garam tersebut bersifat asam dan memiliki $\text{pH} > 7$ mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru
4. Yang terakhir yaitu sabun menunjukkan hidrolisis garam yang bersifat basa karena reaksi penyabunan atau saponifikasi antara asam lemak dan alkali, alkali yang digunakan yaitu KOH / NaOH (alkali/ basa) alkali dari asam lemak suku tinggi sehingga akan hidrolisis parsial (sebagian) oleh air yang menyebabkan larutan sabun dalam air bersifat basa $\text{pH} > 7$ yang berarti mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru





2. Bagaimana reaksi hidrolisis yang terjadi pada pembuatan garam krosok, pupuk ZA, pemutih pakaian dan sabun?

- Reaksi hidrolisis garam krosok

$$\text{NaCl}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$$

$$\text{Na}^+ \rightarrow (\text{tidak bisa terhidrolisis}) \text{ karena berasal dari basa kuat}$$

$$\text{Cl}^- \rightarrow (\text{tidak bisa terhidrolisis}) \text{ karena berasal dari asam kuat}$$
- Reaksi hidrolisis pupuk ZA

$$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$$

$$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+ \text{ (bisa terhidrolisis karena berasal dari asam lemah) dan garam ini bersifat asam}$$

$$\text{SO}_4^{2-} \rightarrow (\text{tidak bisa terhidrolisis}) \text{ karena berasal dari basa kuat}$$
- Reaksi hidrolisis pemutih pakaian (NaOCl)

$$\text{Na}^+ \rightarrow (\text{tidak bisa terhidrolisis}) \text{ karena berasal dari basa kuat}$$

$$\text{OCl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOCl} + \text{OH}^-$$

(menghasilkan ion OH^- berarti bersifat basa) mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah dan memiliki $\text{pH} > 7$
- Reaksi hidrolisis sabun

$$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + 3\text{NaOOCR}$$

Ket : hidrolisis sabun bersifat basa karena reaksi penyabunan atau saponifikasi antara asam lemak dan alkali, alkali yang digunakan yaitu KOH / NaOH (alkali/ basa) alkali dari asam lemak suku tinggi sehingga akan hidrolisis parsial (sebagian) oleh air yang menyebabkan larutan sabun dalam air bersifat basa $\text{pH} > 7$ yang berarti mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru

3. Bagaimana sifat (asam/basa/netra) dari larutan garam krosok, pupuk ZA, pemutih pakaian dan sabun? Jelaskan

1. Larutan garam krosok

bersifat netral, karena anion dan kation dalam garam krosok keduanya berasal dari asam kuat dan basa kuat maka dari itu keduanya tidak bisa terhidrolisis.

2. Larutan pemutih pakaian

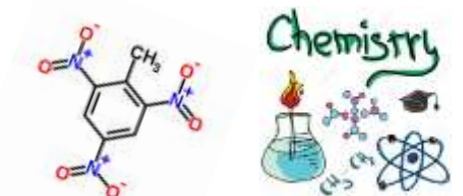
bersifat basa, karena bagian yang bisa terhidrolisis yaitu berasal dari basa lemah, OCl^- dan menghasilkan ion OH^- jika bereaksi dengan air.

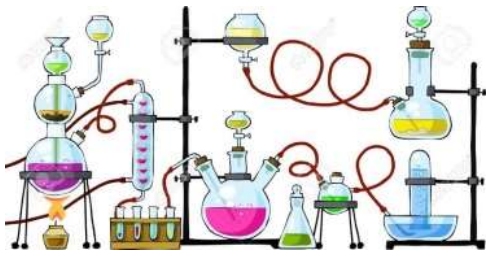
3. Larutan pupuk ZA

Bersifat asam, karena mengalami hidrolisis parsial atau sebagian. Kation yang terhidrolisis yaitu NH_4^+ yang menghasilkan ion H^+ , maka memiliki $\text{pH} < 7$ yang bisa mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah.

4. Larutan sabun

Bersifat basa, karena reaksi penyabunan atau saponifikasi antara asam lemak dan alkali, alkali yang digunakan yaitu KOH / NaOH (alkali/ basa) alkali dari asam lemak suku tinggi sehingga akan hidrolisis parsial (sebagian) oleh air yang menyebabkan larutan sabun dalam air bersifat basa $\text{pH} > 7$ yang berarti mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru





4. Apa saja jenis-jenis hidrolisis?

1. Hidrolisis total

Garam asam lemah dengan basa lemah dapat terhidrolisis dan dapat bersifat netral, asam, maupun basa.

2. Hidrolisis parsial / sebagian

Garam asam lemah dengan basa kuat dapat terhidrolisis dan bersifat basa. Garam asam kuat dengan basa lemah dapat terhidrolisis dan bersifat asam.

3. Hidrolisis garam asam kuat dengan basa kuat tidak terhidrolisis dan bersifat netral.

5. Bagaimana cara untuk menganalisis harga pH pada garam krososk, pupuk ZA, pemutih pakian, dan sabun ?

a. Indikator Universal

Indikator universal merupakan campuran dari bermacam-macam indikator yang dapat menunjukkan pH suatu larutan dari perubahan warnanya. (Kertas dan larutan)

b. Indikator Kertas (Indikator Stick)

Indikator kertas berupa kertas serap dan tiap kotak kemasan indikator jenis ini dilengkapi dengan peta warna.

c. Larutan Indikator

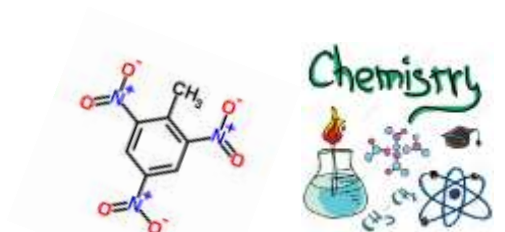
Salah satu contoh indikator universal jenis larutan adalah larutan metil jingga (Metil Orange = MO). Pada pH kurang dari 6 larutan ini berwarna jingga, sedangkan pada pH lebih dari 7 warnanya menjadi kuning.

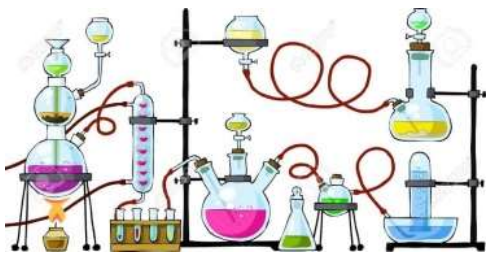
d. pH Meter

Pengujian sifat larutan asam basa dapat juga menggunakan pH meter. Penggunaan alat ini dengan cara dicelupkan pada larutan yang akan diuji, pada pH meter akan muncul angka skala yang menunjukkan pH larutan

KESIMPULAN

Hidrolisis merupakan suatu reaksi penguraian dalam air, sedangkan hidrolisis garam adalah penguraian garam menjadi ion positif dan ion negatif yang terjadi di dalam air. Hidrolisis dibagi menjadi 2 jenis, yaitu hidrolisis parsial (sebagian) dan hidrolisis total (menyeluruh). Tidak semua garam memiliki pH netral, karena garam memiliki sifat yang berbeda-beda sehingga untuk mengetahui harga pH dari suatu garam kita bisa menggunakan pH indikator universal. Sifat garam tergantung pada zat penyusunnya, dan zat penyusun yang lemah akan terhidrolisis dan akan memberi sifat yang sama dengan zat penyusun yang kuat. Sehingga diperoleh sifat garam sebagai berikut : garam asam (berasal dari asam kuat dan basa lemah), garam basa (berasal dari asam lemah dan basa kuat), serta garam netral (berasal dari asam kuat dan basa kuat)





Menyusun Perencanaan Proyek

RANCANGAN PERCOBAAN

Kalian telah melakukan studi literatur pada kegiatan pembelajaran sebelumnya mengenai contoh –contoh penerapan konsep hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari kita contoh salah satunya yaitu sabun. Sekarang, buatlah rancangan percobaan pembuatan sabun mulai dari rancangan alat dan bahan yang digunakan, langkah kerja, rancangan biaya, serta cara pemasaran produk sabun yang telah dibuat.

Alat :

Baskom
sendok plastik
gelas ukur

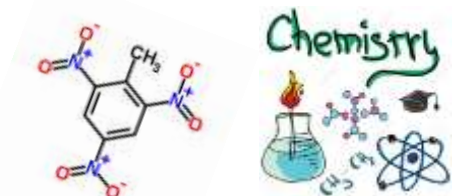
Bahan:

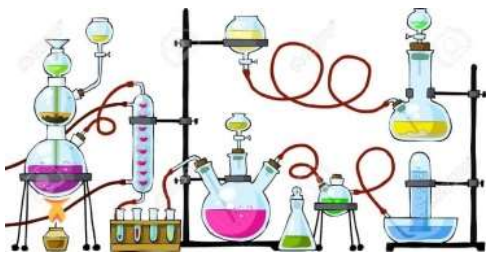
Natrium benzoat 11 gr
NaCl 57 gr
Tergitol 1 ml
Gliserin 2 ml
SLS 114 gr
Ampitol 4,5 ml
Air (300 ml)
Aromatik (bahan pendukung)
Pewarna (bahan pendukung)

Cara pembuatannya yaitu:

1. Pertama campurkan SLS (114gr), amphotol (4,5 ml), NaCl (57 gr), dan sod benzoat (11 gr), kemudian aduk.
2. Lalu, tuangkan air supaya tidak terlalu kental. (kira kira 300 mL)
3. Diamkan selama satu hari, agar busanya berubah menjadi larutan bening.
4. Jika masih kental berilah air, sampai dirasa kekentalannya cukup.
5. Setelah itu, tambahkan tergitol (1 ml) dan gliserin (2 ml).
6. Lalu tambahkan cairan penambah aroma serta pewarna agar semakin menarik.
7. Kemudian aduk hingga rata.

Sekarang kalian telah mengetahui bagaimana caranya membuat sabun. Tahukah kamu bahwa membuat sabun sendiri lebih hemat daripada membelinya? Jika kalian membuat sabun sendiri, kalian dapat menghemat biaya karena sabun yang telah kalian buat tidak hanya dapat digunakan untuk diri kalian sendiri namun





juga dapat dipasarkan/dijual. Untuk mendapatkan keuntungan, kalian dapat menyusun rancangan biaya alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan sabun yang kemudian kalian gunakan untuk menentukan harga sabun buatan kalian sendiri.

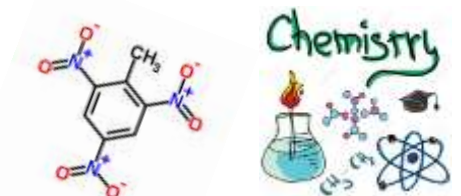
Analisislah hasil usaha pembuatan sabun dengan mencari sumber harga alat dan bahan!

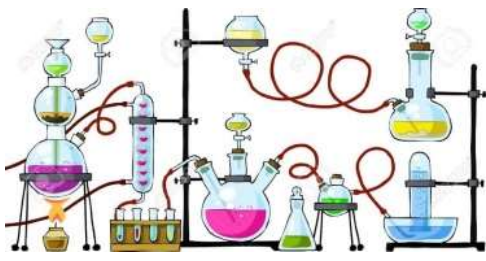
No.	Peralatan Penunjang	Jumlah	Harga satuan	Jumlah Biaya
1.	Aroma sabun (Bubble Gum)	1(50 cc)	Rp 18.000	Rp 18.000
2.	Pewarna (Rose Pink)	1 (1 ons)	Rp 5.500	Rp 5.500
3.	Tempat Sabun	1	Rp 6000	Rp 6.000
Sub Total (Rp)				Rp. 29.500
	Bahan Habis Pakai	Jumlah	Harga Satuan	Jumlah Biaya (Rp)
1	SLS	1 (100 gr)	Rp 15.000	Rp 15.000
2	Amphitol	1 (500 ml)	Rp 20.000	Rp 20.000
3	NaCl	1 (100 ml)	Rp 10.000	Rp 10.000
4	Sod Benzoat	1 (100 gr)	Rp 15.000	Rp 15.000
5	Tergitol	1 (500 gr)	Rp 25.000	Rp 25.000
6	Gliserin	1 (100 ml)	Rp 10.000	Rp 10.000
SUB TOTAL (Rp)				Rp 95.000
TOTAL KESELURUHAN				Rp 124.500

Produk Minuman Karbonasi akan dijual kepada masyarakat dengan harga Rp 12.000,- per botol dengan jumlah produksi 10 botol tiap hari.

Perhitungan Biaya Tiap Porsi

No.	Jenis Pengeluaran	Total (Rp)
1	Biaya Peralatan Penunjang	Rp 29.500
2	Biaya Bahan	Rp 95.000
3	Harga tiap produk dari Biaya Bahan	Rp 9.500
4	Kisaran Harga	Rp 12.000





Maka, dalam 1 hari, menghasilkan 10 botol. Apabila harga jual per botol Rp12.000, maka profit yang diperoleh per botol adalah Rp120.000 dan keuntungan bersihnya per hari adalah Rp25.000

Cara Pemasaran

Jelaskan bagaimana strategi cara pemasaran dan target pemasaran yang kamu lakukan agar sabun cair yang kamu produksi laku di pasaran

5W + 1H

What

Kami menjual sabun yang dibuat dengan tangan sendiri (Home-made) tanpa mesin.

Who

Kami menjual produk produk kemasyarakatan dalam rangka membantu dan melatih siswa siswa ber prekarya dan kewirausahaan.

When

Kami mulai menjual barang barang setelah produksi barang banyak.

Why

Kami memproduksi sabun karena teknik produksi / pembuatan sabun menggunakan ilmu dalam bidang kimia. Dimana kita berwirausaha dan belajar dalam waktu yang sama.

Where

Kami memasarkan produk di tempat tempat ramai saat weekend seperti di Simpang Lima. Disini, kami juga akan menawarkannya secara online maupun langsung seperti menawarkannya kepada orang terdekat.

How

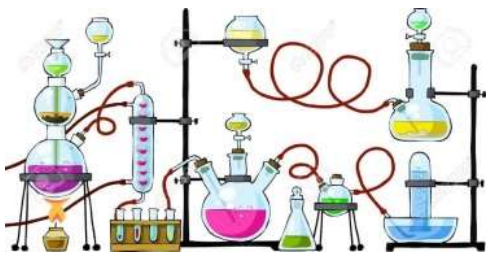
Kami memasarkan dengan Mengedarkan brosur dan memperbolehkan pembeli mencoba sabun sebelum digunakan (Testimoni, dicoba dengan mencuci tangan) dan menggunakan model kemasan yang menarik supaya pembeli merasa bahwa produk yang dibeli berkualitas

Menyusun Jadwal

Susunlah jadwal penyelesaian proyek pembuatan sabun dan konsultasikan kepada guru serta presentasikan!

Jadwal	Rencana Kegiatan
Perencanaan proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan. • Membeli bahan-bahan yang Kurang. • Persiapan Alat dan Bahan
Pelaksanaan proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan produk sabun. • Proses pemberian warna + finishing pada sabun. • Proses pengemasan sabun
Pelaporan proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Proses Pembuatan video + editing dari pembuatan sabun. • Rencana Pemasaran





Monitoring

Peserta didik melaksanakan proyek pembuatan sabun sesuai dengan rancangan bersama-sama kelompoknya.

1. Lakukanlah proyek pembuatan sabun sesuai dengan rancangan bersama-sama dengan kelompok masing-masing!
2. Ujilah larutan sabun yang telah di buat dengan menggunakan lakmus biru dan lakmus merah!
3. Catatlah data hasil percobaan!
4. Olahlah data sesuai dengan hasil percobaan yang telah didapatkan!

Penyusunan laporan dan presentasi

1. Bersama kelompok masing-masing, susunlah laporan proyek pembuatan sabun beserta analisis biaya, dan cara pemasarannya pada lembar kerja praktikum yang sudah disediakan!
2. Komunikasikan hasil proyek pembuatan sabun yang telah dilakukan dengan cara presentasi pembuatan sabun, analisis biaya, serta cara pemasaran di depan kelas!

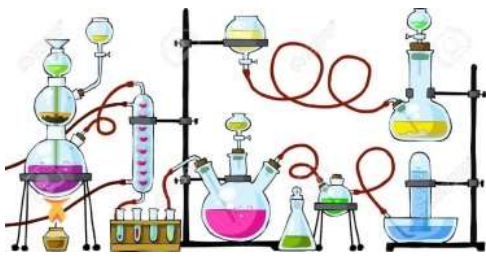
Evaluasi

Penerapan Konsep



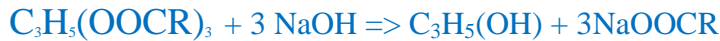
1. Salah satu bahan yang digunakan untuk membuat sabun yaitu NaOOCR yang merupakan garam. Tuliskan reaksi hidrolisis dan ramalkan sifat asam/basa/netral dari garam tersebut!
2. Bagaimanakah hasil perubahan warna pada indikator kertas lakmus merah dan lakmus biru ketika diujikan pada larutan sabun yang telah dibuat?
3. Apa kelebihan dari sabun yang anda buat dengan sabun yang lain?
4. Sebanyak 25 ml suatu larutan NaOH 0,2 M tepat bereaksi dengan 25 ml $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3$ 0,2 M sehingga habis bereaksi. Jika diketahui $K_a \text{ C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3 = 1 \times 10^{-5}$; tentukanlah:
 - a. pH larutan $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3$ mula-mula
 - b. pH larutan setelah penambahan NaOH
5. Seorang praktikan bermaksud membuat larutan CH_3COONa sebanyak 100 ml ($M_r \text{ CH}_3\text{COONa} = 82$; $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$), maka massa CH_3COONa yang harus ditambahkan untuk menghasilkan larutan dengan $\text{pH} = 9$ adalah ... gram
6. Seorang laboran melarutkan CH_3COONa sebanyak 5,904 gram ke dalam air, sehingga volume larutan menjadi 100 mL. Apabila diketahui $K_w = 10^{-14}$, $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$, $M_r \text{ CH}_3\text{COONa} = 82$, maka tentukan pH larutan tersebut!





Jawab:

1. REAKSI HIDROLISIS



Memiliki sifat basa dikarenakan Sabun adalah garam alkali dari asam lemak suku tinggi sehingga akan dihidrolisis parsial oleh air. Karena itu larutan sabun dalam air bersifat basa.

2. Perubahan warna pada kertas lakmus yang di ujikan pada sabun yang telah di buat

yaitu : merubah warna kertas lakmus merah menjadi biru, dan tidak mengubah warna kertas lakmus merah dengan $\text{pH} > 7$.

Perubahan warna kertas lakmus menjadi biru karena sabun bersifat basa, dan sabun bersifat basa karena Karena reaksi penyabunan atau saponifikasi antara asam lemak dan alkali, alkali yang digunakan yaitu KOH / NaOH (alkali/ basa) alkali dari asam lemak suku tinggi sehingga akan hidrolisis parsial (sebagian) oleh air yang menyebabkan larutan sabun dalam air bersifat basa

3. KELEBIHAN SABUN:

Sabun yang kita buat merupakan sabun buatan sendiri (homemade) yang pastinya aman untuk kulit pada saat mencuci tangan. Sabun yang kita buat juga menggunakan bahan-bahan yang terjamin dan tanpa menggunakan bahan-bahan kimia berbahaya lainnya. Juga sabun yang kita buat juga memiliki aroma yang unik yaitu aroma bubble gum atau permen karet, yang pastinya berbeda dengan sabun cuci tangan yang lain. Sabun ini juga memiliki harga yang terjangkau yaitu berkisar Rp 12.000 yang pastinya sedikit lebih murah untuk sabun-sabun buatan sendiri lainnya.

4. DIKET:

$V \text{NaOH} = 25 \text{ ml}$

$[\text{NaOH}] = 0.2 \text{ M}$

$V \text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3$

$[\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3] = 0,2 \text{ M}$

$K_a \text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3 = 1 \times 10^{-5}$

DIT:

a. Ph $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3$ mula-mula

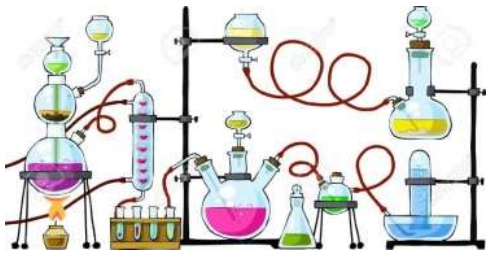
b. Ph setelah penambahan NaOH

JAWAB:

a. **PH $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3$ mula-mula:**

$$[\text{H}^+] = \sqrt{M \cdot K_a}$$





$$= \sqrt{0,2 \cdot 10^{-5}}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 10^{-6}}$$

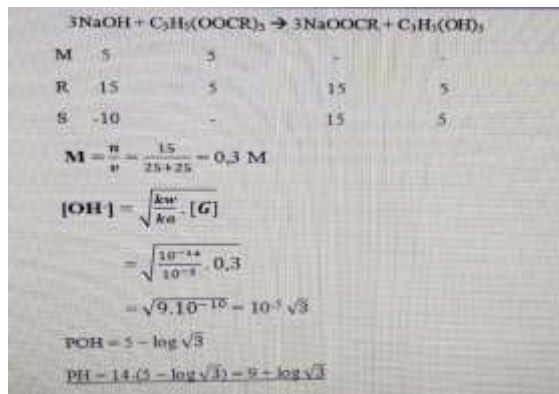
$$= 10^{-3} \sqrt{2}$$

$$PH = -\log 10^{-3} \sqrt{2}$$

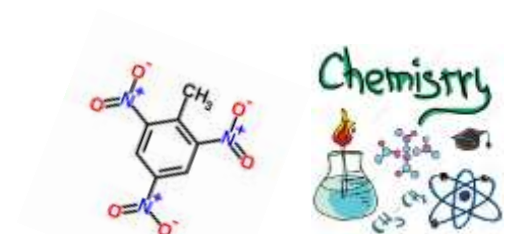
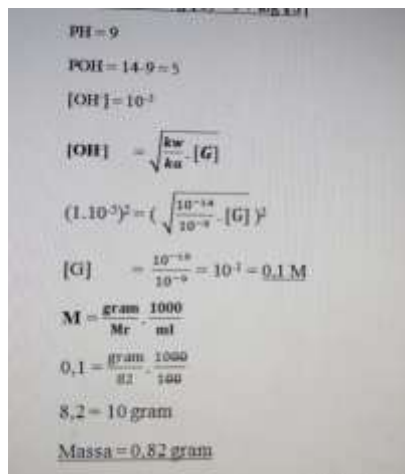
$$= 3 - \log \sqrt{2}$$

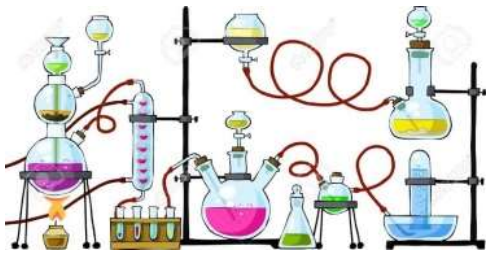
$$= 3 - 0,30 = 2,7$$

b. PH setelah penambahan NaOH:



5. **DIKET:**
 V CH₃COONa = 100 ml
 Mr CH₃COONa = 82
 Ka CH₃COOH = 10⁻⁵
 PH = 9
DIT:
 G?
JAWAB:





6. DIKET :

G CH₃COONa = 5,904 Gram (dilarutkan dalam air)

V larutan = 100 mL

K_w = 10⁻¹⁴

K_a = 1,8 x 10⁻⁵

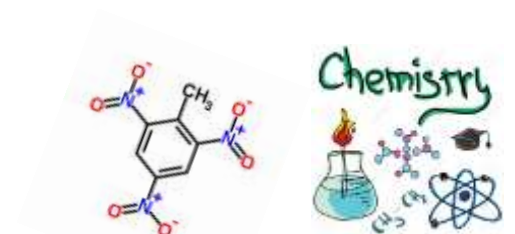
Mr CH₃COONa = 82

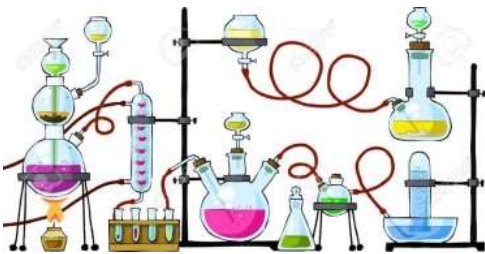
DIT:

PH?

JAWAB:

$$M = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} \cdot \frac{1000}{\text{ml}}$$
$$= \frac{5,904}{82} \cdot \frac{1000}{100} = 0,72 \text{ M}$$
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{k_w}{k_a} \cdot [G]}$$
$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} \cdot 0,72}$$
$$= \sqrt{0,4 \cdot 10^{-9}} = 2 \cdot 10^{-5}$$
$$\text{POH} = 5 - \log 2$$
$$\text{PH} = 9 + \log 2$$





LEMBAR KERJA PROYEK PEMBUATAN SABUN

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- Merancang percobaan pembuatan sabun serta merancang percobaan mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus
- Melakukan percobaan pembuatan sabun serta mengidentifikasi sifat asam/basa/netral dari larutan garam menggunakan kertas lakmus.

TUJUAN

- Melalui diskusi peserta merancang pembuatan sabun dan percobaan mengidentifikasi sifat garam dengan menggunakan kertas lakmus
- Secara kelompok peserta didik mampu membuat sabun dan mengidentifikasi sifat garam dengan menggunakan kertas lakmus

Penentuan Pertanyaan Mendasar

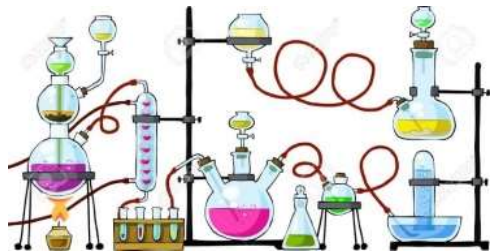
Mengamati Fenomena



Sabun adalah surfaktan yang digunakan dengan air untuk mencuci dan membersihkan. Tahukah kamu bahwa sabun merupakan salah satu bentuk penerapan hidrolisis garam?

Sabun merupakan campuran garam natrium atau kalium dari asam lemak yang dapat diturunkan dari minyak atau lemak dengan direaksikan dengan alkali (seperti natrium atau kalium hidroksida) melalui suatu proses yang dikenal dengan saponifikasi. Lemak akan terhidrolisis oleh basa, menghasilkan gliserol dan sabun mentah.

Lakukanlah percobaan pembuatan sabun untuk mempelajari lebih lanjut mengenai sifat garam yang terdapat pada sabun!



Penyusunan Laporan dan Presentasi

LAPORAN PRAKTIKUM PENGUJIAN LARUTAN SABUN

(Berisi judul dari percobaan pembuatan sabun yang telah dilakukan)

A. Tujuan Praktikum

Berisi tentang tujuan percobaan pembuatan sabun yang akan dicapai

- Mengetahui cara membuat sabun atau melakukan reaksi saponifikasi.
- Melakukan analisa sifat-sifat sabun yang di hasilkan dengan menggunakan Kertas Lakmus.
- Mengetahui reaksi yang terbentuk dalam pembuatan sabun.

B. Dasar Teori

Berisi teori yang relevan baik dari buku maupun artikel yang berhubungan dengan percobaan pembuatan sabun yang akan dilakukan

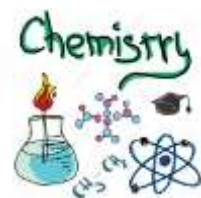
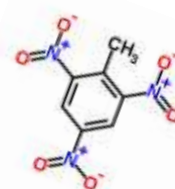
Sabun adalah garam karboksila yang diperoleh dari proses saponifikasi. Sabun adalah bahan logam alkali dengan rantai asam monocarboxylic yang panjang. Proses saponifikasi adalah lemak atau minyak yang bereaksi dengan basa. Triglisera adalah lemak atau minyak, pembuatan dalam keadaan kondisi basa adalah NaOH (Natrium/sodium hidroksida) dan KOH (Kalium/Potasium hidroksida) lemak yang berkaitan dengan natrium atau kalium inilah yang kemudian dinamakan sabun.

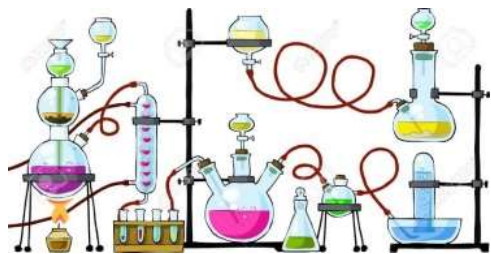
$C_{17}H_{35}C-K(O)-O$ untuk sabun kalium

$C_{17}H_{35}C-Na(O)-O$ untuk sabun natrium

Berdasarkan struktur sabun natrium dan sabun kalium tersebut, maka dapat diketahui bahwa sabun memiliki rantai hidrogen yang bertindak sebagai ekor yang bersifat hidrofobik (tidak suka air) yang bersifat non-polar dan $COONa$ sebagai kepala yang bersifat hidrofilik (suka air) yang bersifat polar dengan air. Oleh karena sabun memiliki kedua sifat tersebut sabun dapat membersihkan kotoran.

Selain mempunyai sifat tersebut, sabun mempunyai sifat surfaktan. Surfaktan adalah zat aktif permukaan atau suatu senyawa kimia yang terdapat pada konsentrasi rendah suatu sistem. Selain itu juga mempunyai sifat teradsorpsi pada permukaan antara muka pada sistem tersebut.





Reaksinya adalah :



Strukturinya adalah:

Sabun pada umumnya dikenal dalam dua wujud, sabun cair dan sabun padat. Perbedaan utama pada kedua wujud ini adalah alkali yang digunakan dalam reaksi pembuatan sabun. Sabun padat menggunakan natrium hidroksida/soda kaustik (NaOH) sedangkan sabun cair menggunakan kalium hidroksida (KOH) sebagai alkali. Selain itu jenis minyak yang digunakan juga mempengaruhi wujud sabun yang dihasilkan. Minyak kelapa akan menghasilkan sabun yang lebih keras dari pada minyak kedelai, minyak kacang dan minyak biji katun.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi reaksi penyabunan, antara lain:

1. Konsentrasi larutan KOH/NaOH

Konsentrasi basa yang digunakan dihitung berdasarkan stokiometri reaksinya, dimana penambahan basa harus sedikit berlebih dari minyak agar tersabunnya sempurna. Jika basa yang digunakan terlalu pekat akan menyebabkan terpecahnya emulsi pada larutan sehingga fasanya tidak homogen., sedangkan jika basa yang digunakan terlalu encer, maka reaksi akan membutuhkan waktu yang lebih lama.

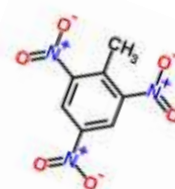
2. Suhu (T)

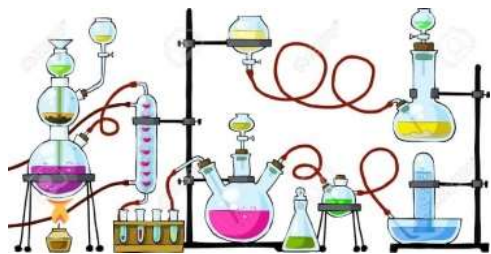
Ditinjau dari segi termodinamikanya, kenaikan suhu akan menurunkan hasil, hal ini dapat dilihat dari persamaan Van't Hoff : $R \ln K = -\frac{\Delta H}{T}$ Karena reaksi penyabunan merupakan reaksi eksotermis (ΔH negatif), maka dengan kenaikan suhu akan dapat memperkecil harga K (konstanta keseimbangan), tetapi jika ditinjau dari segi kinetika, kenaikan suhu akan menaikkan kecepatan reaksi. Hal ini dapat dilihat dari persamaan Arrhenius berikut ini (Smith 1987) : $k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$ Dalam hubungan ini, k adalah konstanta kecepatan reaksi, A adalah faktor tumbukan, E adalah energi aktivasi (cal/grmol), T adalah suhu ($^{\circ}K$), dan R adalah tetapan gas ideal (cal/grmol.K).

Berdasarkan persamaan tersebut maka dengan adanya kenaikan suhu berarti harga k (konstanta kecepatan reaksi) bertambah besar. Jadi pada kisaran suhu tertentu, kenaikan suhu akan mempercepat reaksi, yang artinya menaikkan hasil dalam waktu yang lebih cepat. Tetapi jika kenaikan suhu telah melebihi suhu optimumnya maka akan menyebabkan pengurangan hasil karena harga konstanta keseimbangan reaksi K akan turun yang berarti reaksi bergeser ke arah pereaksi atau dengan kata lain hasilnya akan menurun. Turunnya harga konstanta keseimbangan reaksi oleh naiknya suhu merupakan akibat dari reaksi penyabunan yang bersifat eksotermis (Levenspiel, 1972).

3. Pengadukan

Pengadukan dilakukan untuk memperbesar probabilitas tumbukan molekul-molekul reaktan yang bereaksi. Jika tumbukan antar molekul reaktan semakin besar, maka kemungkinan terjadinya reaksi semakin besar pula. Hal ini sesuai dengan persamaan Arrhenius dimana konstanta kecepatan reaksi k akan semakin besar





dengan semakin sering terjadinya tumbukan yang disimbolkan dengan konstanta A (Levenspiel, 1987).

4. Waktu

Semakin lama waktu reaksi menyebabkan semakin banyak pula minyak yang dapat tersabunkan, berarti hasil yang didapat juga semakin tinggi, tetapi jika reaksi telah mencapai kondisi setimbangnya, penambahan waktu tidak akan meningkatkan jumlah minyak.

C. Bahan dan Alat

Berisi semua alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan pembuatan sabun yang telah dilakukan.

Bahan:

- Larutan Na_2CO_3
- Larutan $\text{Al}_2(\text{SO})_4$
- Larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Larutan NaCl
- Larutan MgSO_4
- Larutan NH_4Cl
- Larutan CH_3COONa
- Larutan $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

Alat:

- Plat tetes
- Pipet
- Kertas Lakmus merah dan biru
- Gelas Beaker
- Batang pengaduk
- Bure

D. CARA KERJA

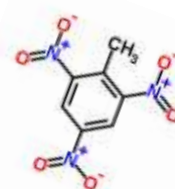
Berisi cara kerja percobaan pembuatan sabun dan dibuat dalam bentuk diagram alir (prosedur kerja tidak berupa kalimat). Kata kerja digunakan dalam bentuk pasif.

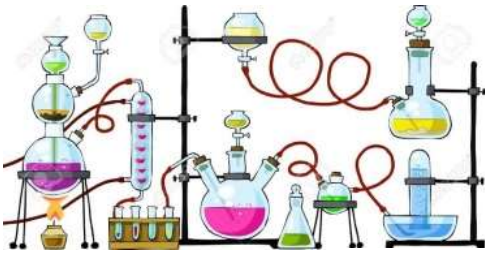
1) Cara Membuat Sabun :

- Alat dan bahan yang diperlukan disiapkan.
- SLS, amphitol, NaCl , sod benzoat dituangkan ke dalam baskom, kemudian diaduk sampai tercampur rata.
- Air (kira-kira 300 ml) dituangkan ke dalam baskom tadi kemudian diaduk agar adonan sabun tercampur rata dan tidak terlalu kental.
- Sabun didiamkan selama 1 hari sampai busanya menghilang/berkurang.
- Tergitol, gliserin, aroma bubblegum dan pewarna makanan warna red rose dituangkan ke dalam sabun yang telah didiamkan.
- Sabun diaduk kembali supaya bahan-bahannya tercampur rata.
- Sabun yang telah jadi dituangkan ke dalam tempat/botol sabun dan ditempel stiker merk sabun.

2) Cara Mengencerkan Sabun

- Sabun dituangkan ke dalam gelas ukur dengan volume 2 ml.
- Sabun dalam gelas ukur dipindah ke dalam beker glass menggunakan pipet tetes.





- Aquades dituangkan ke dalam beker glass yang berisi sabun hingga mencapai volume 50 ml.
- Beaker glass berisi aquades dan sabun diaduk sampai rata menggunakan pengaduk.

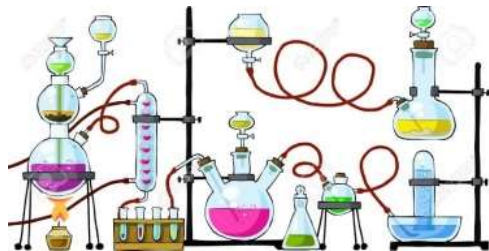
3. Cara Menguji Sifat Asam Basa pada Sabun

- Larutan sabun yang dicampur aquades diambil beberapa tetes menggunakan pipet tetes dan diletakkan ke dalam plat tetes.
- Kertas lakmus merah dan biru dicelupkan ke dalam plat tetes yang berisi larutan sabun dan aquades.
- Kertas lakmus merah dan biru diamati perubahan warnanya.
- Hasil pengamatannya dicatat dalam data pengamatan

E. DATA PENGAMATAN

Berisi semua data setiap langkah yang dilakukan sesuai dengan hasil percobaan pembuatan sabun seperti massa bahan yang digunakan serta sifat asam atau basa dengan mengukur pH dari sabun yang dihasilkan.

NO.	LARUTAN	LM	LB	PH	SIFAT LARUTAN	REAKSI HIDROLISIS
1.	Na_2CO_3	Biru	Biru	PH >7	Basa	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$
2	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Merah	Merah	PH <7	Asam	$\text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}^+$
3	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Merah	Merah	PH <7	Asam	$2\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_4\text{OH} + 2\text{H}^+$
4	NaCl	Merah	Biru	PH =7	Netral	$\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{NaCl} \nrightarrow$
5	MgSO_4	Merah	Biru	PH =7	Netral	$\text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}^+$
6	NH_4Cl	Merah	Merah	PH <7	Asam	$\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$
7	CH_3COONa	Merah	Biru	PH =7	Netral	$\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$ $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$



8	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Merah	Merah	PH <7	Asam	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$
---	-----------------------------	-------	-------	----------	------	--

F. PEMBAHASAN

Berisi semua langkah yang telah dilakukan (bukan berisis cara kerja), hasil data yang telah dicapai, dan kesimpulan dari percobaan pembuatan sabun yang telah dilakukan

Topik pertama tentang pembuatan sabun yaitu proses pembuatan sabun atau langkah-langkahnya yaitu :

1. Disiapkan alat dan bahan yang di perlukan.
2. Lalu mencampurkan SLS, amphitol, NaCl, soda benzoat ke dalam satu wadah
3. Kemudian diaduk hingga tercampur rata
4. Air pelu untuk di tambahkan secukupnya agar campuran bahan tidak terlalu kental
5. Diamkan campuran bahan tersebut selama sehari sampai campuran bahan tersebut bening
6. Setelah larutan tersebut bening buang endapan garam yang ada dalam wadah tersebut
7. Setelah itu campurkan Tergitol, gliserin, pewarna merah, dan aroma bubblegum ke dalam campuran bahan yang sudah bening
8. Kemudian aduk hingga rata
9. Dan ketika dirasa aroma, warna, dan kekentalan sabun sudah cukup, sabun bisa di masukkan ke dalam kemasan yang telah di beli.
10. Lalu tempelkan stiker yang telah di buat sebelumnya ke kemasan sabun sebagai merek sabun.

- Fungsi dari bahan-bahan untuk membuat sabun yaitu :

1. SLS (Sodium Lauryl Sulfate)

Berfungsi membuat produk membersihkan secara maksimal dan menimbulkan busa pada produk tersebut. SLS juga memberikan rasa kesat di kulit saat digunakan.

2. amphitol

Berfungsi sebagai Penambah busa busa besar (foam booster) atau foaming agent, pengemulsi dan pengental untuk shampoo, pencuci piring/disk wash, handsoap, cleansing agent dan deterjen alkali tinggi.

3. NaCl

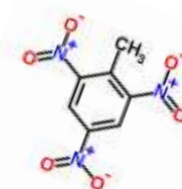
Berfungsi untuk mengentalkan sabun yang dibuat.

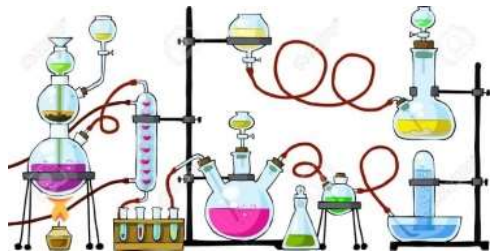
4. Soda benzoat

Dimanfaatkan sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikro organisme dalam produk tersebut.

5. Terghitol

Berfungsi sebagai emulsifier digunakan agar parfum bisa bercampur dengan air.





6. Gliserin

Dapat menyerap air sehingga dapat melembabkan kulit dan melindunginya dari kekeringan serta untuk mengentalkan larutan.

7. Pewarna (red rose)

Berfungsi sebagai pemberi warna agar produk sabun terlihat lebih menarik

8. Aroma (Bubblegum)

Berfungsi sebagai pembeti aroma pada produk sabun agar memiliki aroma tersendiri

IDENTIFIKASI SABUN

sabun yang telah kami buat jika di uji menggunakan kertas lakmus merah dan biru hasilnya adalah netral. Dikarenakan sifat kertas lakmus yang hanya bisa menunjukkan larutan bersifat asam atau basa menggunakan perubahan warna jadi tidak bisa di dapatkan hasil yang spesifik mengenai harga ph dan yang lainnya

IDENTIFIKASI LARUTAN (8 larutan)

Cara melakukan identifikasi

1. Siapkan plat tetes, kertas lakmus merah dan biru, pipet, dan 8 larutan yang berada di dalam gelas ukur (Na_2CO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaCl , MgSO_4 , NH_4Cl , CH_3COONa , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$)
2. Uji larutan satu persatu dengan menggunakan lakmus merah dan biru
3. Amati perubahan warna dan catat di data pengamatan.
4. Dan tulis reaksi hidrolisis larutan tersebut

MENGGUNAKAN KERTAS LAKMUS MERAH DAN BIRU :

1. Na_2CO_3 (Natrium karbonat)

larutan tersebut bersifat basa karena mengubah kertas lakmus merah menjadi biru dan tidak mengubah warna kertas lakmus biru, memiliki $\text{pH} > 7$.

2. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (Aluminium sulfat).

larutan tersebut bersifat asam karena mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah dan tidak mengubah warna kertas lakmus merah , memiliki $\text{pH} < 7$.

3. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (Amonium sulfat)

Larutan tersebut bersifat asam, karena mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah dan tidak mengubah warna kertas lakmus merah , memiliki $\text{pH} < 7$.

4. NaCl (Natrium Clorida)

Larutan tersebut bersifat netral, karena tidak merubah warna kertas lakmus merah maupun biru, memiliki $\text{pH} = 7$

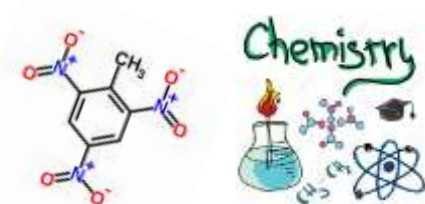
5. MgSO_4 (Magnesium Sulfat)

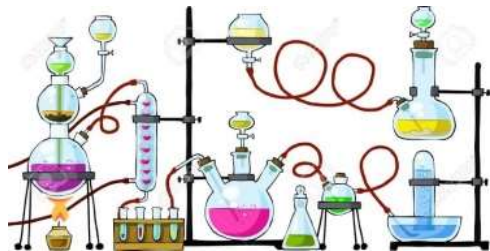
Larutan tersebut bersifat netral, karena tidak merubah warna kertas lakmus merah maupun biru, memiliki $\text{pH} = 7$

6. NH_4Cl (Amonium klorida)

Larutan tersebut bersifat asam, karena mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah dan tidak mengubah warna kertas lakmus merah , memiliki $\text{pH} < 7$.

7. CH_3COONa (Natrium asetat)





Larutan tersebut bersifat netral, karena tidak merubah warna kertas lakmus merah maupun biru, memiliki $\text{pH}=7$

8. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (Amonium asetat)

Larutan tersebut bersifat asam, karena mengubah warna kertas lamus biru menjadi merah dan tidak mengubah warna kertas lakmus merah ,memiliki $\text{pH}<7$.

MENGGUNAKAN REAKSI HIDROLISIS :

1. Na_2CO_3 (Natrium karbonat)

Larutan tersebut bersifat Basa

Karena dalam reaksi hidrolisisnya menghasilkan ion OH^- yang artinya hanya basa lemah yanterhidrolisis,dan memiliki $\text{pH}>7$. Termasuk hidrolisis parsial.

2. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (Aluminium sulfat).

Larutan tersebut bersifat asam

Karena dalam reaksi hidrolisisnya menghasilkan ion H^+ yang artinya hanya asam lemah yang terhidrolisi, dan memiliki $\text{pH}<7$. Termasuk hidrolisis parsial.

3. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (Amonium sulfat)

Larutan tersebut bersifat asam

Karena dalam reaksi hidrolisisnya menghasilkan ion H^+ yang artinya hanya asam lemah yang terhidrolisi, dan memiliki $\text{pH}<7$. Termasuk hidrolisis parsial.

4. NaCl (Natrium Clorida)

Larutan tersebut bersifat netral

Karena larutan tersebut berasal dari asam kuat dan basa kuat yang tidak bisa terhidrolisis, memiliki $\text{pH}=7$.

5. MgSO_4 (Magnesium Sulfat)

Larutan tersebut bersifat asam

Karena dalam reaksi hidrolisisnya menghasilkan ion H^+ yang artinya hanya asam lemah yang terhidrolisi, dan memiliki $\text{pH}<7$. Termasuk hidrolisis parsial.

6. NH_4Cl . (Amonium klorida)

Larutan tersebut bersifat asam

Karena dalam reaksi hidrolisisnya menghasilkan ion H^+ yang artinya hanya asam lemah yang terhidrolisi, dan memiliki $\text{pH}<7$. Termasuk hidrolisis parsial.

7. CH_3COONa (Natrium asetat)

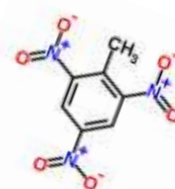
Larutan tersebut bersifat basa

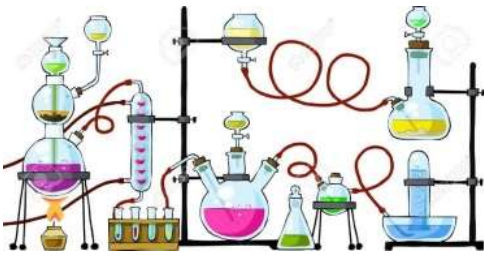
Karena dalam reaksi hidrolisisnya menghasilkan ion OH^- yang artinya hanya basa lemah yanterhidrolisis,dan memiliki $\text{pH}>7$. Termasuk hidrolisis parsial.

8. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (Amonium asetat)

Larutan tersebut bisa bersifat garam asam/basa/netral

Karena lautan tersebut berasal dari asam lemah dan basa lemah yang keduanya bisa terhidrolisis dan menghasilkan ion OH^- dan H^+ , memiliki pH sesuai dengan besar kecilnya K_a dan K_b yang di miliki. Termasuk hidrolisis total.





Terdapat beberapa ketidakcocokan antara identifikasi menggunakan kertas lakmus dan reaksi hidrolisis

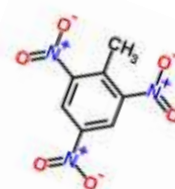
Seperti larutan MgSO_4 (Magnesium Sulfat), larutan Magnesium sulfat ketika diuji menggunakan kertas lakmus bersifat netral karena tidak mengubah warna kertas lakmus sedangkan pada reaksi hidrolisisnya bersifat asam karena menghasilkan ion H^+ . dan larutan CH_3COONa (Natrium asetat) saat diuji menggunakan kertas lakmus bersifat netral karena tidak mengubah warna kertas lakmus sedangkan pada reaksi hidrolisisnya bersifat basa karena menghasilkan ion OH^- , kejadian ini mungkin saja bisa terjadi dikarenakan akurasi dari kertas lakmus yang kurang tepat/detail

G. KESIMPULAN

Berisi jawaban yang sesuai dengan tujuan percobaan yang ditulis dalam kalimat yang sederhana

Jadi dari praktikum yang telah kami lakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Kita dapat mengetahui bagaimana cara membuat sabun, mengencerkan, dan menguji sifat asam basa.
2. Kita juga bisa menganalisa sifat-sifat larutan menggunakan kertas lakmus.
3. Kita juga lebih memahami mengenai reaksi reaksi yang terjadi pada proses saponifikasi sabun




LKPD 2 HIDROLISIS GARAM

Kelompok :
 Nama :
 Kelas :

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

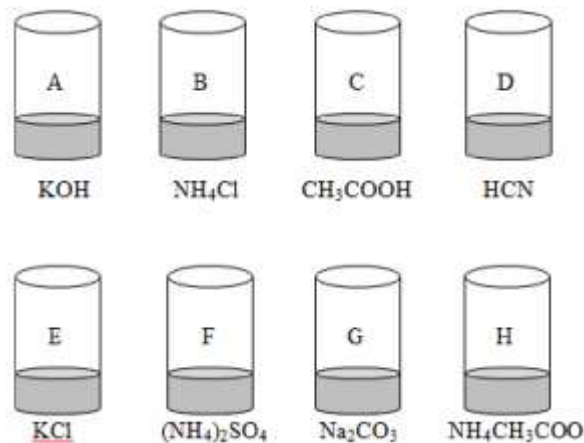
Menganalisis sifat-sifat larutan berdasarkan perubahan warna pada lakmus, karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi.
 Menganalisis reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam.
 Menganalisis harga pH asam atau basa pada larutan garam.
 Melakukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui

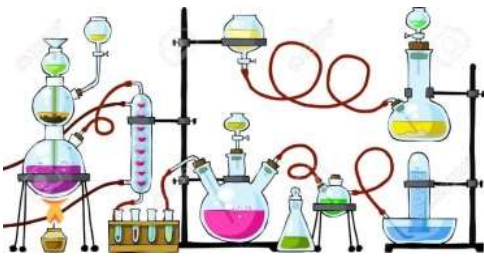
TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui diskusi peserta didik mampu memprediksi sifat-sifat larutan garam berdasarkan perubahan warna pada lakmus, karakter pengionan, dan persamaan reaksi ionisasi
 Melalui diskusi peserta didik mampu menelaah reaksi-reaksi kesetimbangan dalam larutan garam.
 Melalui diskusi peserta didik mampu menganalisis harga pH asam atau basa pada larutan garam
 Melalui diskusi peserta didik mampu menentukan variasi perhitungan jika pH larutan garam yang terhidrolisis telah diketahui.

Monitoring

Nah sekarang saatnya membahas teori yang menjelaskan sifat larutan garam tersebut, yaitu konsep hidrolisis. Untuk memahaminya, perhatikan larutan – larutan dibawah ini:





Mengamati Fenomena

Amatilah larutan-larutan di atas dan tentukan mana yang merupakan larutan asam, basa, dan garam! Jelaskan jawabanmu!

Larutan A =

Larutan KOH merupakan larutan yang bersifat basa karena larutan terbentuk dari $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$, larutan yang memiliki unsur OH^- jadi bersifat basa.

Larutan B =

Larutan NH_4Cl merupakan larutan yang bersifat garam asam karena dari larutan tersebut terhidrolisis sebagian atau parsial



Karena menghasilkan ion H^+ jadi larutan tersebut bersifat garam asam

Larutan C =

Larutan CH_3COOH merupakan larutan berjenis asam karena jika diionisasikan



Akan menghasilkan ion H^+ jadi larutan ini bersifat asam lemah, jika bereaksi dengan basa kuat akan terhidrolisis parsial dan jika bereaksi dengan basa lemah akan mengalami hidrolisis total.

Larutan D =

Larutan HCN atau asam sianida merupakan larutan asam lemah, karena HCN mengandung ion H^+ yang berarti larutan tersebut bersifat asam. Jika HCN bereaksi dengan basa kuat akan terhidrolisis parsial dan jika bereaksi dengan basa lemah akan mengalami hidrolisis total.

Larutan E =

Larutan KCl atau kalium klorida merupakan larutan garam netral, karena terdiri dari basa kuat dan asam kuat



Jadi larutan tersebut bersifat garam netral

Larutan F =

Larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan jenis larutan garam yang bersifat asam. Karena larutan ini mengalami hidrolisis parsial. berikut reaksinya:



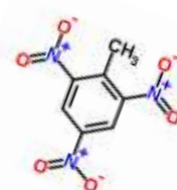
Karena saat terhidrolisis menghasilkan ion H^+ maka garam yang terbentuk bersifat asam

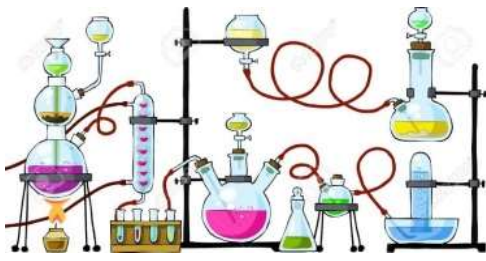
Larutan G =

Larutan Na_2CO_3 merupakan jenis larutan garam basa, kenapa bisa bersifat garam? Karena larutan ini terbentuk dari basa kuat dan asam lemah yang dapat terhidrolisis sebagian / parsial. Kenapa basa? Karena saat reaksi hidrolisis terjadi menghasilkan ion OH^- .

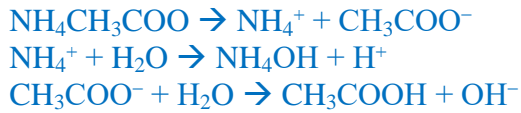


Larutan H =





Larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ merupakan larutan yang bersifat garam asam/basa/netral. Karena larutan ini mengalami hidrolisis total. Yang berarti kation dan anion dari larutan tersebut bisa bereaksi dengan air. Berikut reaksinya:



Mengumpulkan Data

Tuliskan kation dan anion dari larutan **garam** yang terbentuk pada tabel berikut:
Table 1. Kation dan Anion dari Larutan Garam

Larutan Garam	Kation	Anion
NH_4Cl	NH_4^+	Cl^-
CH_3COONa	Na^+	CH_3COO^-
KCl	K^+	Cl^-
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	NH_4^+	SO_4^{2-}
Na_2CO_3	Na^+	CO_3^{2-}
$\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$	NH_4^+	CH_3COO^-

Dari data pada table 1, lengkapi persamaan reaksi untuk kation dan anion garam berikut:
Table 2. Persamaan Reaksi Hidrolisis Garam

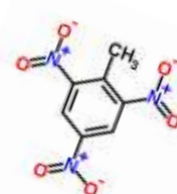
*Jika kation atau anion tidak dapat bereaksi, berilah garis miring (/) pada tanda panah (\rightleftharpoons)

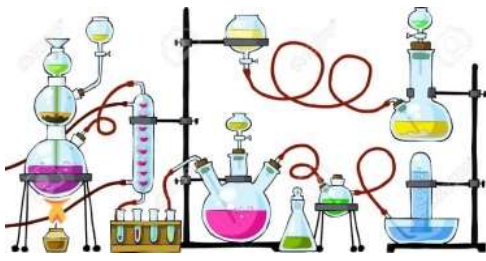
Larutan Garam	Persamaan Reaksi Hidrolisis	Bereaksi atau tidak
NH_4Cl	K $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ A $\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \not\rightleftharpoons$	Bereaksi Sebagian
CH_3COONa	K $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \not\rightleftharpoons$ A $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	Bereaksi Sebagian
KCl	K $\text{K}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \not\rightleftharpoons$ A $\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \not\rightleftharpoons$	Tidak Bereaksi
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	K $2(\text{NH}_4^+(\text{aq})) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}^+$ A $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \not\rightleftharpoons$	Bereaksi Sebagian
Na_2CO_3	K $2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \not\rightleftharpoons$ A $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	Bereaksi Sebagian
$\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$	K $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ A $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	Bereaksi Sempurna

1. Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang kation dan anionnya (keduanya) tidak bereaksi dengan air?

Jawab:

Garam yang tidak bisa terhidrolisis atau kation dan anionnya tidak dapat bereaksi adalah: KCl larutan ini tidak dapat terhidrolisis karena berasal dari basa kuat dan basa lemah.





2. Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang hanya kation atau anionnya bereaksi dengan air?

Jawab:

Dari data tersebut garam yang terhidrolisis sementara atau hanya kation/anionnya yang bisa bereaksi yaitu:

- NH_4Cl larutan ini mengalami hidrolisis parsial karena hanya kationnya yang dapat bereaksi dengan air sedangkan anionnya tidak dapat bereaksi.
 - CH_3COONa larutan ini mengalami hidrolisis parsial karena hanya anionnya yang dapat bereaksi dengan air.
 - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ larutan ini mengalami hidrolisis parsial karena hanya kationnya yang bisa bereaksi dengan air.
 - Na_2CO_3 larutan ini mengalami hidrolisis parsial karena hanya anionnya yang bisa bereaksi dengan air.
3. Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang kation dan anionnya (keduanya) bereaksi dengan air?

Jawab:

Dari data tersebut garam yang mengalami hidrolisis total yaitu:

$\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ larutan ini mengalami hidrolisis total karena anion dan kationnya dapat bereaksi dengan air.

4. Apa itu terhidrolisis?

Jawab:

Terhidrolisis maksudnya adalah ketika larutan garam mengalami reaksi dengan air, entah itu hanya kationnya yang bereaksi dengan air, atau hanya anionnya yang bereaksi dengan air, atau mungkin keduanya (anion & kation) bereaksi dengan air.

Hidrolisis terbagi menjadi 2 yaitu:

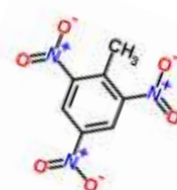
1. Hidrolisis parsial : yaitu yang bereaksi dengan air hanya salah satu dari kation dan anion.
2. Hidrolisis total: yaitu yang bereaksi dengan air kation dan anionnya jadi dapat bereaksi secara total.

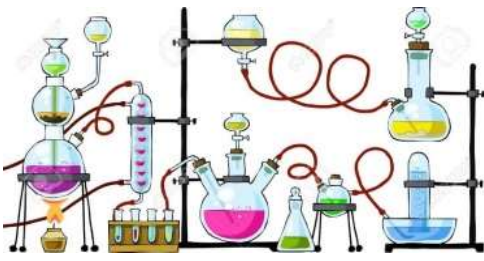
Sifat dari garam yang terhidrolisis ada 3 yaitu:

1. Garam asam: terjadi jika larutan yang terhidrolisis berasal dari asam kuat dan basa lemah. Dan menghasilkan ion H^+
2. Garam basa: yaitu jika larutan berasal dari basa kuat dan asam lemah, juga dapat menghasilkan ion OH^-
3. Garam netral : yaitu berasal dari garam yang yang terhidrolisis total tergantung harga K_a dan K_b nya, juga berasal dari garam yang tidak dapat terhidrolisis. Garam yang tidak dapat terhidrolisis berasal dari asam kuat dan basa kuat.
5. Tentukan garam yang mengalami hidrolisis total, sebagian, maupun tidak terhidrolisis!

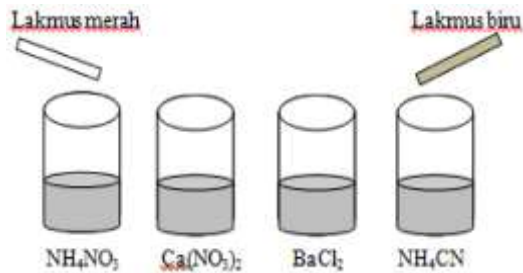
Jawab:

- **Mengalami Hidrolisis Sempurna:** $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$
- **Mengalami Hidrolisis Sebagian (Parsial):** NH_4Cl , CH_3COONa , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, Na_2CO_3
- **Tidak Mengalami Hidrolisis:** KCl





Perhatikan garam berikut:



Tuliskan perubahan warna kertas lakmus merah dan lakmus biru yang dicelupkan ke dalam keempat larutan tersebut!

b. Tuliskan reaksi hidrolisis dari masing-masing larutan!

c. Tuliskan ion-ion yang terhidrolisis!

d. Simpulkan sifat garam dari masing-masing larutan!

NO	Larutan	LM	LB	Reaksi Hidrolisis	Ion-ion yg terhidrolisis
1	NH_4NO_3	Merah	Merah	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{HNO}_3$	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{OH}^-$
2	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Merah	Biru	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3$	$\text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{OH}^-$
3	BaCl_2	Merah	Biru	$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$	$\text{Ba}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{OH}^-$
4	NH_4CN	Biru	Biru	$\text{NH}_4\text{CN} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{HCN}$	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

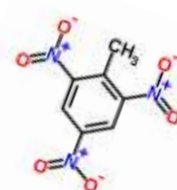


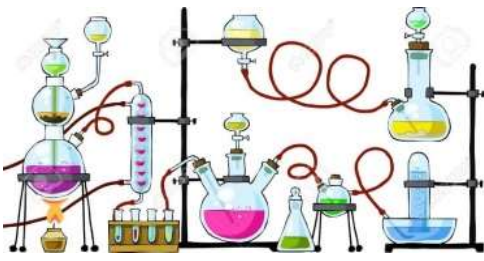
Reaksi asam dengan basa membentuk garam disebut reaksi penetralan. Akan tetapi, reaksi penetralan tidaklah berarti membuat larutan garam menjadi netral. Pemutih pakaian merupakan salah satu contoh penerapan hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari. Kita sering menggunakan bayclin untuk memutihkan pakian. Produk ini mengandung sekitar 5% NaOCl yang sangat reaktif yang

dapat menghancurkan pewarna, sehingga pakaian menjadi putih kembali. Garam NaOCl berasal dari HOCl (asam lemah) dan NaOH (basa kuat).



OCl^- akan terhidrolisis, sedangkan Na^+ tidak terhidrolisis. Jadi, garam NaOCl yang menjadi bahan untuk membuat bayclin mengalami hidrolisis parsial. Garam yang

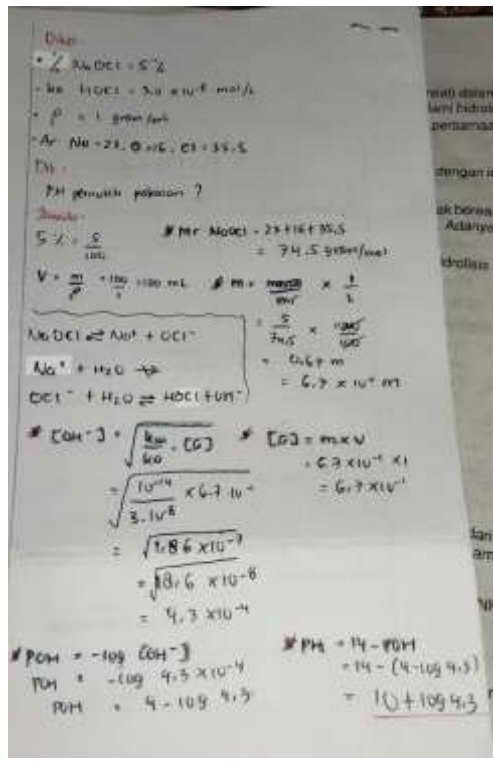




dihasilkan bersifat basa yang memiliki harga pH >7 dengan diukur dengan menggunakan pH meter/ indikator universal

Penentuan Pertanyaan Mendasar

Apabila pemutih pakaian mengandung sekitar 5% NaOCl. Berapa pH pemutih pakaian jika zat terlarut lainnya dalam larutan diabaikan? $K_a \text{ HOCl} = 3,0 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$ dan densitas larutan= 1 /mL (Ar Na=23, O=16, Cl=35,5

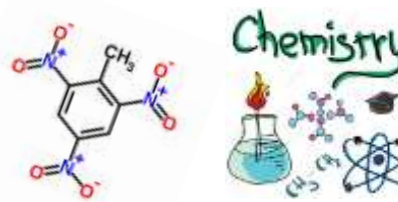


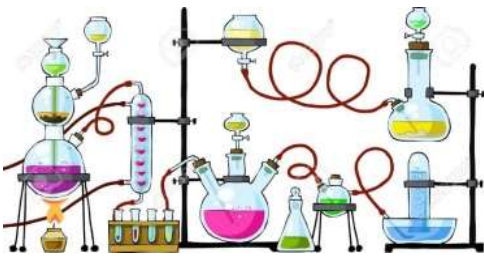
Menyusun Perencanaan Proyek

Berikut adalah contoh rancangan proyek pembuatan pemutih pakaian serta analisis dari usaha pemutih pakian untuk selanjtunya buatlah rancangan proyek pembuatan sabun dengan mengacu pada contoh rancangan proyek dan analisis usaha berikut ini:

Peluang Usaha

Pemutih pakaian merupakan salah satu contoh penerapan hidrolisis yang bermanfaat dalam kehidupan kita terutama bagi ibu rumah tangga. Bagi ibu rumah tangga, untuk kegiatan cuci mencuci tidak terpisahkan dengan pemutih pakaian. Cairan pemutih, meski penggunaannya tidak sesering detergent ataupun softener, namun tetap tidak





bisa ditinggalkan. Walaupun sudah terdapat beberapa merk yang beredar dipasaran dengan harga yang bervariasi, usaha untuk membuat produk cairan pemutih pakaian dapat dibidang cukup menguntungkan, atau sekurang-kurangnya dapat menghemat biaya.

Bahan :

Soda ash Light 100 gram
Calcium Hypochlorit 100 Gram
Aquadest 1 Liter

Alat:

Timbangan
Gelas ukur
Stoples
Botol kemasan
Pengaduk kayu

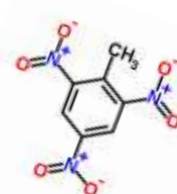
Sedangkan, Cara pembuatannya yaitu:

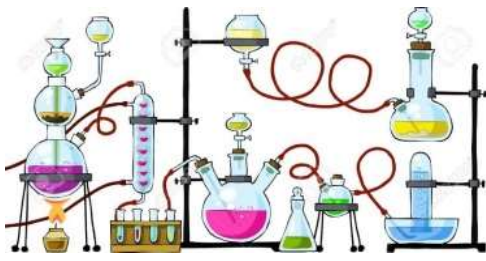
1. Timbang Soda ash Light sebanyak 100 gram
2. Kemudian, tambahkan aquades sebanyak 1 Liter dan aduk hingga larut
3. Calcium Hypochlorit dimasukkan dalam campuran sebanyak 100 gram dan diaduk sampai rata
4. Bagian atas dari campuran, cairan bening dan berwarna kuning diambil. Kemudian disimpan dalam wadah yang tidak tembus sinar matahari
5. Endapan yang terbentuk ditambahkan dengan aquades 500 mL, diauk sampai rata, dan diamkan selama satu malam. Kemudian diambil lagi cairan bening dan berwarna kuning.
6. Cairan pertama dan cairan kedua dicampur dan diaduk sampai rata dan dipacking dalam wadah yang tidak tembus matahari.

Analisis Usaha

Analisislah hasil usaha pembuatan pemutih kain apabila diketahui harga alat dan bahan dengan melengkapi tanda rumpangberikut ini :

No.	Peralatan Penunjang	Jumlah	Harga satuan	Jumlah Biaya
1.	Stoples	1	50.000	50.000,00
2.	Timbangan	1	100.000	100.000,00
3.	Pengaduk kayu	1	7000	7000,00
4.	Gelas ukur	1	90.000	90.000,00
Sub Total (Rp)				247.000,00
	Bahan Habis Pakai	Jumlah	Harga Satuan	Jumlah Biaya (Rp)
	Soda ash Light	1 kg	10.000	10.000,00





Calcium Hypochlorit	1 kg	70.000	70.000,00
Aquades	10 L	90.000	90.000,00
Botol Kemasan 200 mL	10 pcs	1.500	15.000,00
SUB TOTAL (Rp)			185.000,00
TOTAL KESELURUHAN			432.000,00

Produk Minuman Karbonasi akan dijual kepada masyarakat dengan harga Rp 20.000 per botol dengan jumlah produksi 10 botol setiap hari.

Perhitungan Biaya Tiap Porsi

No.	Jenis Pengeluaran	Total (Rp)
1	Biaya Peralatan Penunjang	247.000
2	Biaya Bahan	185.000
3	Harga tiap produk dari Biaya Bahan	18.500
4	Kisaran Harga	20.000

Maka, dalam satu hari, menghasilkan 10 botol. Apabila harga jual per botol Rp 20.000, maka profit yang diperoleh per botol adalah Rp 200.000 dan keuntungan bersihnya per minggu adalah Rp 15.000

Cara Pemasaran

Jelaskan bagaimana strategi cara pemasaran dan target pemasaran yang kamu lakukan agar pemutih pakaian yang kamu produksi laku di pasaran

Teknik dan strategi pemasaran yg akan kami gunakan yg pertama adalah :

5W + 1H

What

Kami menjual produk pemutih pakaian yang dibuat dengan tangan sendiri (Home-made) tanpa mesin.

Who

Kami menjual produk-produk ke masyarakat dalam rangka membantu dan melatih siswa-siswi berprakarya dan kewirausahaan.

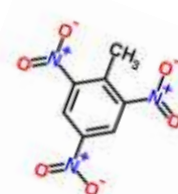
When

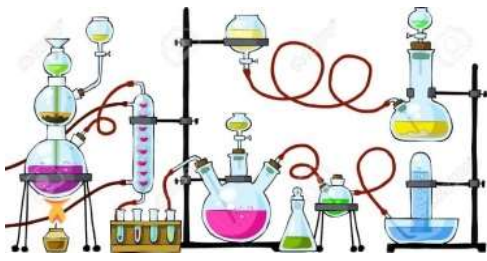
Kami mulai menjual produk setelah produksi barang banyak.

Why

Kami memproduksi produk pemutih pakaian karena teknik produksi / pembuatan produk ini menggunakan ilmu dalam bidang kimia. Dimana kita dapat berwirausaha dan belajar dalam waktu yang sama.

Where





Kami memasarkan produk di tempat-tempat ramai saat weekend seperti di Simpang Lima. Disini, kami juga akan menawarkannya secara online maupun langsung seperti menawarkannya kepada orang terdekat.

□ How

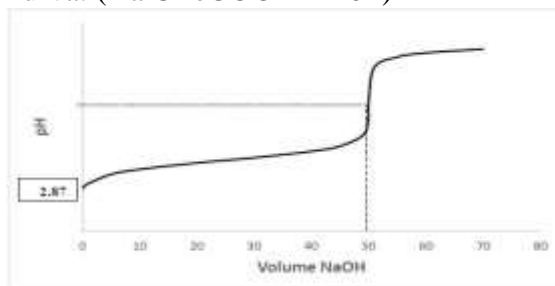
Kami memasarkan dengan mengedarkan brosur dan menunjukkan testimoni dari pemakaian produk pemutih pakaian ini. Juga menggunakan model kemasan yang menarik supaya pembeli merasa bahwa produk yang dibeli berkualitas.

Monitoring

Nah sekarang saatnya membahas teori yang menjelaskan cara menghitung pH larutan hidrolisis. Tetapan kesetimbangan dari reaksi hidrolisis disebut *tetapan hidrolisis* dan dinyatakan dengan lambang K_h . Bagaimana cara menghitung pH garam dari asam kuat dan basa kuat, garam dari basa kuat dan asam lemah, garam dari asam kuat dan basa lemah, dan garam dari asam lemah dan basa lemah? Mari kita selidiki ...!

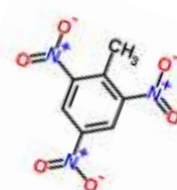
Mengamati Fenomena

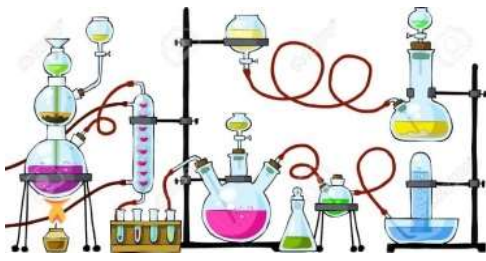
Dari grafik praktikum titrasi 50 mL CH_3COOH 0,1 M dengan NaOH 0,1 M didapat kurva: ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$)



Amatilah grafik diatas, kemudian lengkapilah titik-titik dibawah ini untuk mengetahui informasi dari kurva titrasi diatas!

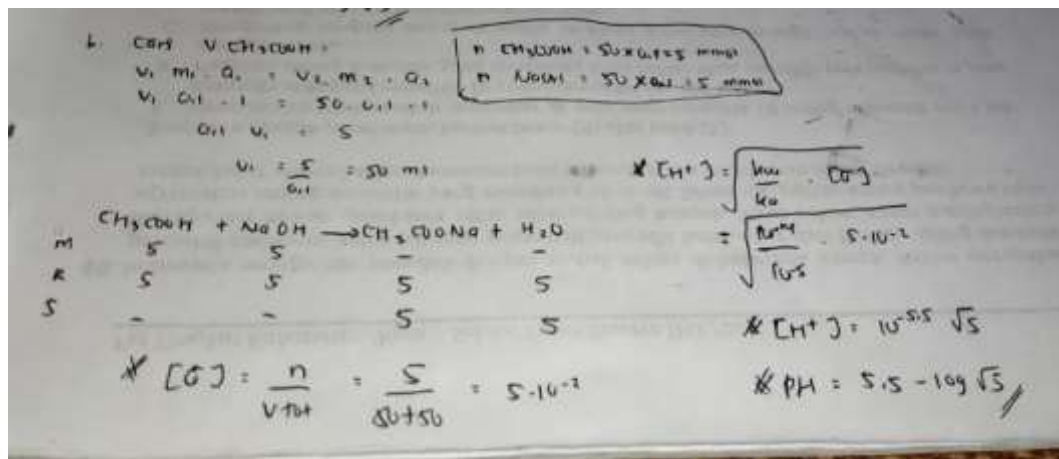
Kurva diatas adalah kurva titrasi antara CH_3COOH dengan NaOH Larutan yang berada di buret adalah NaOH sedangkan yang berada di erlenmeyer adalah CH_3COOH . Titik ekuivalen terjadi saat penambahan CH_3COOH sebanyak 50 ml. Garam yang terbentuk dari pencampuran tersebut adalah CH_3COONa bersifat Basa pH awal larutan sebelum titrasi dilakukan adalah 2,78





Mengumpulkan Data

1. Jika diketahui pH awal larutan sebelum dilakukan titrasi adalah 2,78 , maka tentukan tetapan ionisasi asamnya!
2. . Hitunglah pH saat:
 - a. Penambahan 20 ml NaOH ! Bandingkan dengan pH awal sebelum titrasi!
 - b. Penambahan 50 ml NaOH! Apakah yang terjadi?



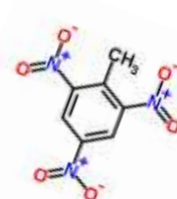
Yang terjadi setelah penambahan 50 ml NaOH adalah Ph yang didapat sama dengan Ph penambahan 20 ml NaOH. Hal itu didapat kesimpulan bahwa berapapun penambahan volume NaOH hasil Ph nya adalah tetap

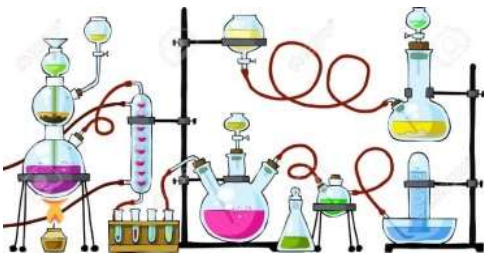
Penerapan Konsep



Sekarang saatnya kalian menguji pemahaman kalian dengan menjawab pertanyaan berikut:

1. Larutan NH_3 0,1 M mempunyai pH=11. Berapakah pH larutan NH_4Cl ?
2. Seorang praktikan bermaksud membuat larutan CH_3COONa sebanyak 100 ml (Mr $\text{CH}_3\text{COONa}=82$; $K_a \text{ CH}_3\text{COOH}=10^{-5}$), maka massa CH_3COONa yang harus ditambahkan untuk menghasilkan larutan dengan pH = 9 adalah ... gram
3. Diketahui bahwa larutan KCN 0,1 M mempunyai pH=9. Berapakah tetapan ionisasi/ $K_a \text{ HCN}$ yang membentuk garam tersebut?
4. Seorang laboran melarutkan CH_3COONa sebanyak 5,904 gram ke dalam air, sehingga volume larutan menjadi 100 mL. Apabila diketahui $K_w= 10^{-14}$, $K_a=1,8 \times 10^{-5}$, Mr $\text{CH}_3\text{COONa}=82$, maka tentukan pH larutan tersebut.
5. Sebanyak 100 ml larutan NH_4OH 0,2 M dicampur dengan 50 ml larutan HCl 0,4 M ($K_b=10^{-5}$), maka tentukan pH larutan setelah dicampur!





1. Diket:

- $[OH^-] = 10^{-5} M$
- $pOH = 5$
- $pH = 14 - 5 = 9$
- $K_b = 10^{-5}$
- Dit: pH

Jawab:

$$K_b = \frac{[OH^-] \cdot [OH^-]}{[CH_3COO^-]}$$

$$10^{-5} = \frac{(10^{-5})^2}{[CH_3COO^-]}$$

$$[CH_3COO^-] = \frac{10^{-10}}{10^{-5}} = 10^{-5}$$

2. Diket:

- $V = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$
- $M_r = 82$
- $K_b = 10^{-5}$
- $pH = 9$

Dit: m

Jawab:

$$pH + pOH = 14$$

$$9 + pOH = 14$$

$$pOH = 5$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_b \cdot m}{M_r}}$$

$$(10^{-5})^2 = \frac{10^{-5} \cdot m}{82}$$

$$10^{-10} = 10^{-5} \cdot m$$

$$m = 10^{-1}$$

$$m = 0,1 \text{ mol}$$

$$G = 0,82 \text{ gram}$$

3. Diket:

- $[OH^-] = 0,1 M$
- $pH = 9$

Dit: pH atau K_a / K_b

Jawab:

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_b \cdot [G]}{M_r}}$$

$$(10^{-5})^2 = \sqrt{\frac{10^{-14} \cdot 10^{-1}}{K_a}}$$

$$10^{-10} = \frac{10^{-15} \cdot 10^{-1}}{K_a}$$

$$K_a = \frac{10^{-16}}{10^{-10}}$$

$$K_a = 10^{-6}$$

4. Diket:

- $G = CH_3COOH = 5 \text{ gram}$
- $V = 100 \text{ mL}$
- $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$
- $M_r = 60$

Dit: pH

Jawab:

$$[G] = \frac{5 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{60}$$

$$= \frac{5 \cdot 1000}{60 \cdot 100}$$

$$= 0,83$$

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

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_a \cdot [G]}{M_r}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 8,3 \cdot 10^{-2}}{60}}$$

$$= \sqrt{2,4 \cdot 10^{-10}}$$

$$= 1,5 \cdot 10^{-5}$$

$$pOH = -\log 1,5 \cdot 10^{-5}$$

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

$$pH = 14 - (5 - \log 1,5)$$

$$= 9 + \log 1,5$$

5. Diket:

- $V = 20 \text{ mL}$
- $[NH_4OH] = 0,2 M$
- $V = 20 \text{ mL}$
- $[HCl] = 0,2 M$
- $K_b = 10^{-5}$

Dit: pH

Jawab:

$$NH_4OH + HCl \rightarrow NH_4Cl + H_2O$$

m	20	20	-	-
x	20	20	20	20
s	-	-	20	20

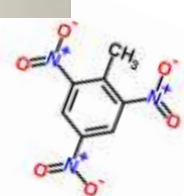
$$[G] = \frac{n}{V \text{ total}} = \frac{20}{100} = 0,2$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_a \cdot [G]}{M_r}}$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-9} \cdot 0,2}{100}}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 10^{-11}}$$

$$= 1,4 \cdot 10^{-6}$$

$$pH = 5,85 - \log 1,4$$


LEMBAR VALIDASI AHLI
INSTRUMEN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Judul Skripsi :

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi Chemoentrepreneurship Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Siswa

Satuan pendidikan : SMA N 15 Semarang
Mata pelajaran : Kimia
Kelas/semester : XI/Genap
Materi pokok : Hidrolisis Garam
Model pembelajaran : *Project Based Learning*
Peneliti : Erlinda Eka Kurniawati

A. Petunjuk

1. Kepada bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian berdasarkan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan dengan kriteria skor
 - 1 = tidak sesuai
 - 2 = kurang sesuai
 - 3 = sesuai
 - 4 = sangat sesuai
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, diharapkan untuk memberikan saran perbaikan pada bagian saran atau langsung pada naskah instrumen yang divalidasi
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesedian Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian serta saran perbaikan

No	Aspek yang dinilai	Tanggapan			
		1	2	3	4
1	Aspek Petunjuk (1) Petunjuk dinyatakan dengan jelas (2) Mencantumkan tujuan pembelajaran (3) Materi LKPD sesuai dengan indikator di RPP				
2.	Aspek Kebahasaan (1) Kesesuaian penggunaan kebahasaan (2) Kesesuaian penulisan kalimat (3) Keterbacaan teks				
3.	Aspek Isi				

	(1) Kesesuaian materi dengan kurikulum (2) Kebenaran konsep (3) Kebenaran prinsip atau hukum (4) Menumbuhkan kreativitas (5) Menumbuhkan rasa ingin tahu (6) Mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut				
4.	Aspek Pembelajaran (1) Lembar kerja peserta didik dapat berpengaruh terhadap proses belajar peserta didik (2) Kesesuaian terhadap model pembelajaran				
Jumlah Skor					

B. Kriteria Penilaian

$$\begin{aligned} \text{Jumlah butir pernyataan} &= 14 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 14 \\ \text{Skor tertinggi} &= 4 \times 14 \\ \text{Skala kriteria} &= \frac{56-14}{4} = 10,5 \end{aligned}$$

Skor	Kriteria	Keterampilan
$45,5 \leq x \leq 56$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$35 \leq x \leq 45,5$	B (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$24,5 \leq x \leq 35$	C (cukup baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$14 \leq x \leq 24,5$	D (tidak baik)	Belum dapat digunakan

C. Komentar dan Saran

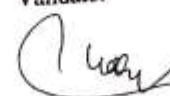
Dpt digunakan yg alat bantu pembelajaran

D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu Lembar kerja peserta didik ini

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
- B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
- C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
- D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

Semarang, 14 Februari 2020
Validator



Dr. Woro Sumarni M.Si
NIP 1965 07231 993 0320 01

LEMBAR VALIDASI AHLI
INSTRUMEN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Judul Skripsi :

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi Chemoentrepreneurship Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Siswa

Satuan pendidikan : SMA N 15 Semarang
Mata pelajaran : Kimia
Kelas/semester : XI/Genap
Materi pokok : Hidrolisis Garam
Model pembelajaran : *Project Based Learning*
Peneliti : Erlinda Eka Kurniawati

A. Petunjuk

1. Kepada bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian berdasarkan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan dengan kriteria skor
 - 1 = tidak sesuai
 - 2 = kurang sesuai
 - 3 = sesuai
 - 4 = sangat sesuai
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, diharapkan untuk memberikan saran perbaikan pada bagian saran atau langsung pada naskah instrumen yang divalidasi
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesedian Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian serta saran perbaikan

No	Aspek yang dinilai	Tanggapan			
		1	2	3	4
1	Aspek Petunjuk (1) Petunjuk dinyatakan dengan jelas (2) Mencantumkan tujuan pembelajaran (3) Materi LKPD sesuai dengan indikator di RPP				✓ ✓ ✓
2.	Aspek Kebahasaan (1) Kesesuaian penggunaan kebahasaan (2) Kesesuaian penulisan kalimat (3) Keterbacaan teks				✓ ✓ ✓
3.	Aspek Isi				

	(1) Kesesuaian materi dengan kurikulum (2) Kebenaran konsep (3) Kebenaran prinsip atau hukum (4) Menumbuhkan kreativitas (5) Menumbuhkan rasa ingin tahu (6) Mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut			✓	✓ ✓ ✓ ✓
4.	Aspek Pembelajaran (1) Lembar kerja peserta didik dapat berpengaruh terhadap proses belajar peserta didik (2) Kesesuaian terhadap model pembelajaran			✓	✓
Jumlah Skor					

B. Kriteria Penilaian

$$\begin{aligned} \text{Jumlah butir pernyataan} &= 14 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 14 \\ \text{Skor tertinggi} &= 4 \times 14 \\ \text{Skala kriteria} &= \frac{56-14}{4} = 10,5 \end{aligned}$$

Skor	Kriteria	Keterampilan
$45,5 \leq x \leq 56$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$35 \leq x \leq 45,5$	B (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$24,5 \leq x \leq 35$	C (cukup baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$14 \leq x \leq 24,5$	D (tidak baik)	Belum dapat digunakan

C. Komentar dan Saran

D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

Lembar kerja peserta didik ini

- A. Instrumen dapat digunakan tanpa revisi (sangat baik)
 B. Instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi (baik)
 C. Instrumen dapat digunakan dengan banyak revisi (cukup baik)
 D. Instrumen belum dapat digunakan (tidak baik)

Semarang, 17 Maret 2020
 Validator



Dwi Anggraeni R, S. Pd
 NIP 19760427 2008 01 2005

Lampiran 19

ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, DAN TINGKAT KESUKARAN INSTRUMEN SOAL UJI COBA KELAS XII MIPA 7

No	Nama	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6	BS 7	BS 8	BS 9	BS 10	BS 11	BS 12	BS 13	BS 14	BS 15	JUMLAH SKOR
1	Antania S.P.C	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	54
2	Daris Setya S.	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	1	4	54
3	Asri Dwi Rahmawati	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	1	4	53
4	Dita P.	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	4	4	53
5	Salsabila Y.D	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	1	4	52
6	Permana L.	3	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	1	4	52
7	Denny Adhiya Mahendra	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	1	4	52
8	Marcella Zahwa P.S	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	4	4	4	1	4	52
9	Sarifatul fatimah	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	4	4	4	1	4	52
10	Hermaheswari P.D	3	4	4	3	4	4	3	4	2	4	3	4	4	2	4	52
11	Dian Putri Nur	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	4	4	4	1	4	52
12	Novia Vasanti Etenia	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	1	3	52
13	Arshanda N.F	4	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	4	4	1	4	52
14	Dina Auliya K.	4	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	4	4	1	4	52
15	Faishal Ahmad A.	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4	4	1	4	51
16	Daffa Maulana	3	4	4	4	4	4	3	4	1	2	4	4	2	4	4	51
17	Shabrina Azizny	4	2	4	4	4	4	3	4	2	4	3	4	4	1	4	51
18	Anabella	3	4	3	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	1	4	51
19	Atrina Putri A.	4	4	3	4	4	4	3	4	3	2	3	4	4	1	4	51
20	M. Yoga Putra Pratama	3	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	2	3	1	4	49

21	M. Aqwam Farid	3	4	4	3	4	3	2	4	1	4	4	4	4	1	4	49	
22	Nurcholis A.	3	3	4	4	2	4	3	4	2	4	3	4	4	1	4	49	
23	Owasis Saryo	3	4	4	4	4	3	2	3	2	2	4	4	4	1	4	48	
24	Muhammad Alif R	3	4	4	4	4	3	2	3	2	1	4	4	4	1	4	47	
25	M. Sanggita Verdikha	3	4	4	4	4	4	3	3	2	2	4	2	3	1	4	47	
26	Prischa Bayu Adi Sasmeita	3	4	4	3	1	2	3	3	2	3	4	4	4	1	4	45	
27	Rindi Laila A.	3	4	1	4	3	2	2	4	1	4	4	4	4	1	4	45	
28	Alvin Satria Pambudi	4	3	4	3	4	4	3	3	2	1	3	3	3	1	4	45	
29	Bellatrix Angelicamia Sutikno	3	2	3	4	4	3	3	3	3	2	4	4	2	1	3	44	
30	Dina N. Ulya	4	2	4	4	3	4	3	4	1	1	2	4	3	3	1	43	
31	Ramadhan Gusti E.P	3	4	4	4	3	4	3	3	1	1	2	2	3	1	4	42	
32	Febri Suryo L.	3	2	4	1	4	4	3	3	2	1	3	3	3	1	4	41	
33	Anisya Maulidya	2	3	2	4	3	3	2	4	2	4	3	2	1	1	1	37	
VALIDITAS	R hitung =	0,38	0,55	0,42	0,28	0,38	0,37	0,40	0,45	0,45	0,35	0,35	0,60	0,50	0,18	0,51		
	t hitung =	2,32	3,64	2,60	1,64	2,26	2,25	2,43	2,80	2,84	2,10	2,10	4,13	3,20	1,04	3,26		
	t tabel=	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70		
	KRITERIA VALIDITAS=	VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	
	KRITERIA KORELASI KOEFISIEN =	RENDAH	CUKUP	CUKUP	RENDAH	RENDAH	RENDAH	RENDAH	RENDAH	CUKUP	CUKUP	RENDAH	RENDAH	CUKUP	CUKUP	HAMPIR TIDAK ADA KORELASI	CUKUP	

TINGKAT KESUKARAN			RELIABILITAS
KRITERIA	TK	RATA-RATA	VARIANS
MUDAH	0,83	3,33	0,29
MUDAH	0,92	3,67	0,48
MUDAH	0,94	3,76	0,44
MUDAH	0,93	3,73	0,39
MUDAH	0,92	3,67	0,48
MUDAH	0,92	3,67	0,35
MUDAH	0,72	2,88	0,17
MUDAH	0,92	3,67	0,23
SEDANG	0,55	2,18	0,53
SEDANG	0,69	2,76	1,38
MUDAH	0,89	3,55	0,38
MUDAH	0,92	3,70	0,47
MUDAH	0,86	3,45	0,57
SEDANG	0,34	1,36	0,86
MUDAH	0,93	3,73	0,58
			7,60
			Jumlah varians
			17,71
			Varians Total
			0,61
			reliabilitas

Lampiran 20

ANALISIS DAYA PEMBEDA INSTRUMEN SOAL UJI COBA KELAS XII MIPA 7

27% kelompok atas= 8,91 = 9 peserta didik

Nama	BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS6	BS7	BS8	BS9	BS 10	BS 11	BS 12	BS 13	BS 14	BS 15	SKOR TOTAL
Antania S.P.C	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	54
Daris Setya S.	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	1	4	54
Asri Dwi Rahmawati	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	1	4	53
Dita P.	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	4	4	53
Salsabila Y.D	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	1	4	52
Permana L.	3	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	1	4	52
Denny Adhiya Mahendra	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	1	4	52
Marcella Zahwa P.S	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	4	4	4	1	4	52
Sarifatul fatimah	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	4	4	4	1	4	52
RATA RATA=	3,33	4,00	4,00	4,00	3,89	3,78	3,00	3,89	2,56	3,44	3,67	4,00	3,56	1,67	3,89	

27% kelompok bawah = 8,91 = 9 peserta didik

M. Sanggita Verdikha	3	4	4	4	4	4	3	3	2	2	4	2	3	1	4	47
Prisca Bayu Adi Sasmeita	3	4	4	3	1	2	3	3	2	3	4	4	4	1	4	45
Rindi Laila A.	3	4	1	4	3	2	2	4	1	4	4	4	4	1	4	45
Alvin Satria Pambudi	4	3	4	3	4	4	3	3	2	1	3	3	3	1	4	45
Bellatrix Angelicamia Sutikno	3	2	3	4	4	3	3	3	3	2	4	4	2	1	3	44
Dina N. Ulya	4	2	4	4	3	4	3	4	1	1	2	4	3	3	1	43
Ramadhan Gusti E.P	3	4	4	4	3	4	3	3	1	1	2	2	3	1	4	42
Febri Suryo L.	3	2	4	1	4	4	3	3	2	1	3	3	3	1	4	41
AnisyMauidya	2	3	2	4	3	3	2	4	2	4	3	2	1	1	1	37

RATA RATA =	3,11	3,11	3,33	3,44	3,22	3,33	2,78	3,33	1,78	2,11	3,22	3,11	2,89	1,22	3,22
DAYA PEMBEDA =	0,06	0,22	0,17	0,14	0,17	0,11	0,06	0,14	0,19	0,33	0,11	0,22	0,17	0,11	0,17
KRITERIA DAYA PEMBEDA SOAL =	JELEK	CUKUP	JELEK	JELEK	JELEK	JELEK	JELEK	JELEK	JELEK	CUKUP	JELEK	CUKUP	JELEK	JELEK	JELEK

Lampiran 21

HASIL ANALISIS RELIBILITAS ANGGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	NAMA	BP 1	BP 2	BP 3	BP 4	BP 5	BP 6	BP 7	BP 8	BP 9	BP 10	BP 11	BP 12	BP 13	JUMLAH
1	ABHINAYA SHEVA DJATMIKA	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	46
2	ABIGAIL METANOIA MELODY	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	47
3	ADITYA HERDIANSYAH PUTRA	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	47
4	ADITYA SURYA	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	40
5	AMANDA EKA CAHYAWATI	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38
6	BENEDICTUS AUGUSTA SANGAPTARAS PURBA	1	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	32
7	BINTANG SATYANINGWULAN WIDHIUTAMI	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	33
8	DENI ERLANGGA	1	2	2	2	2	4	1	1	1	3	3	3	3	28
9	DINARA SAFINA	2	3	4	3	2	4	3	2	2	3	3	2	4	37
10	DONNA AMELIA MODESTY	3	4	2	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	43
11	DWI PRABOWO	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	45
12	DZAKI AZIZ BAGUS RAHMAN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39
13	EUNIKE NATASYA PUTRI LERIAN	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	45
14	EVANGELIQUE WINDI LIDIA OMEGA	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	45
15	EZRA LOUIS FRASETYO	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	43
16	FERNANDA MULYA SYAH PUTRA	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	41
17	GIBRAN SADDAM AYYOUBA	4	3	2	3	3	3	3	2	3	4	1	4	4	39
18	GRACE SHERREN NOVIALITA WUNGKANA	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	38
19	IAN SAPUTRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39
20	ILHAM ANNABIEL KUSUMANUGRAHA	3	2	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	4	40
21	ISNAINI PUTRI SASABELA	2	3	3	3	3	4	4	3	2	3	4	2	4	40
22	KEYSYA QUTHROTUN NADA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26
23	LISA PUTRI DEWI	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	4	36
24	LUSI SOFIA NITA	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	4	2	4	40

25	MUHAMMAD EDEN LUQMANUL HAKIM	4	3	2	3	3	3	3	2	3	4	1	4	4	39			
26	PRIANDARU KURNIA	3	3	3	4	2	3	3	4	3	4	3	3	3	41			
27	PRISCILLIA AYUNINDA KARRASKE	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	45			
28	PURWOKO SETYA BAYUGIRI	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	4	39			
29	RACHELMA EVELYN MAHARANI	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	44			
30	SAHRA MAWARSETA	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	42			
31	SATRIO MARETDIKA NUR ACHMAD	2	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	2	4	41			
32	SWAINEDARRYL DOMINICK QUINBY	3	4	4	3	3	4	4	2	3	3	3	3	4	43			
33	THERECIANA INDRASARI	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	42			
34	YEDIJA SHEBA ENDRO LELONO	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	42			
35	YOSEPHINE MEISY ROSVITA PUTRI	3	3	3	3	4	4	2	4	2	3	3	2	3	39			
36	YOSIAN BAGAS MAHENDRA FEBRIANSYAH	3	3	3	3	4	4	2	4	2	3	3	2	3	39			
37	YUNISKA AYU DWIANI	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	42			
38	ZUFAR ZAIN NIBRASKA	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	42			
RELIABILITAS	VARIANS															5,52	21,40	0,80
		0,53	0,34	0,38	0,34	0,45	0,31	0,59	0,75	0,35	0,24	0,43	0,50	0,30	JUMLAH VARIAN	VARIANS TOTAL	RELIABILITAS	

Lampiran 22

ANALISIS UJI NORMALITAS DATA POPULASI

1. Data Nilai Ulangan Harian Kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4

No.	Nilai			
	XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3	XI MIPA 4
1	67	26	10	38
2	77	75	65	32
3	50	80	77	72
4	74	54	75	59
5	45	58	61	43
6	56	40	80	70
7	47	45	51	59
8	70	74	51	35
9	80	80	63	72
10	77	53	63	31
11	61	72	16	80
12	58	50	48	26
13	67	38	41	40
14	36	57	54	49
15	50	75	33	55
16	53	50	58	47
17	53	47	38	66
18	65	78	55	72
19	33	77	24	57
20	51	69	70	63
21	80	34	41	20
22	68	55	64	56
23	80	73	57	16
24	59	24	57	61

25	40	40	35	51
26	73	74	72	64
27	45	72	75	39
28	75	39	75	16
29	65	30	52	16
30	69	33	33	59
31	64	37	16	73
32	68	57	42	80
33	32	47	54	80
34	52	35	29	59
35	70	65	56	69
36	61	20	76	70
37	49			
38	76			
$\sum X$	2296	1933	1867	1895
X	60,3055556	53,6944444	51,8611111	52,6388889
varian	186,088193	329,075397	351,0373	372,75159
n	38	36	36	36
Max	80	80	80	80
Min	32	20	10	16
Rentang	48	60	70	64
log n	1,5797836	1,5563025	1,5563025	1,5563025
K hitung	6,21328587	6,13579825	6,1357983	6,1357983
K	6	6	6	6
Interval	8	10	11,666667	10,666667
s	13,6414146	18,1404354	18,735989	19,306776

UJI NORMALITAS XI MIPA 1

Menggunakan rumus

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Nilai Maksimal	=	80	Panjang Kelas	=	8
Nilai Minimal	=	32	Rerata Kelompok	=	60,3055556
Rentang	=	48	Simpangan Baku	=	13,6414146
Banyak Kelas	=	6	n	=	38

Kelas Interval	Batas Kelas		Nilai Tengah	Z untuk		Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	f _h	f ₀	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
	Bawah	Atas		Batas Bawah	Batas Atas					
32 - 40	31,5	40,5	36	-2,11	-1,451869625	0,4826	0,0561	2,1318	4	1,6371945
41 - 49	40,5	49,5	45	-1,45	-0,792114003	0,4265	0,1413	5,3694	4	0,34924877
50 - 58	49,5	58,5	54	-0,79	-0,132358381	0,2852	0,2335	8,873	8	0,08589305
59 - 67	58,5	67,5	63	-0,13	0,527397241	0,0517	0,2536	9,6368	8	0,2780087
68 - 76	67,5	76,5	72	0,53	1,187152863	0,2019	0,1811	6,8818	9	0,65197641
77 - 85	76,5	85,5	81	1,19	1,846908485	0,383	0,0848	3,2224	5	0,98059265
	85,5			1,85		0,4678				

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \mathbf{11,07}$$

$$\chi^2_{hitung} = \mathbf{3,98}$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh χ^2 tabel = 11,07

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

$$\chi^2_{hitung} = 3,98291408$$

UJI NORMALITAS XI MIPA 2

Menggunakan rumus

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Nilai Maksimal	=	80	Panjang Kelas	=	10
Nilai Minimal	=	20	Rerata Kelompok	=	53,6944444
Rentang	=	60	Simpangan Baku	=	18,1404354
Banyak Kelas	=	6	n	=	36

Kelas Interval	Batas Kelas		Nilai Tengah	Z untuk		Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z		f _h	f ₀	(f ₀ -f _h) ² / f _h
	Bawah	Atas		Batas Bawah	Batas Atas		Untuk Z	Untuk Z			
20 - 30	19,5	30,5	25	-1,88	-1,278604616	0,4699	0,0702	2,5272	4	0,85831744	
31 - 41	30,5	41,5	36	-1,28	-0,672224463	0,3997	0,1511	5,4396	8	1,205171	
42 - 52	41,5	52,5	47	-0,67	-0,06584431	0,2486	0,2207	7,9452	5	1,09175389	
53 - 63	52,5	63,5	58	-0,07	0,540535844	0,0279	0,2333	8,3988	6	0,68512662	
64 - 74	63,5	74,5	69	0,54	1,146915997	0,2054	0,1695	6,102	7	0,13215405	
75 - 85	74,5	85,5	80	1,15	1,75329615	0,3749	0,085	3,06	6	2,82470588	
	85,5			1,75		0,4599					

 $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$
11,07
 χ^2_{hitung}
6,80
 χ^2_{hitung}

=

6,79722888

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh χ^2 tabel = 11,07

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

UJI NORMALITAS XI MIPA 3

Menggunakan rumus

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Nilai Maksimal	=	80	Panjang Kelas	=	11,67	= 12
Nilai Minimal	=	10	Rerata Kelompok	=	51,86111	
Rentang	=	70	Simpangan Baku	=	18,73599	
Banyak Kelas	=	6	n	=	36	

Kelas Interval	Batas Kelas		Nilai Tengah	Z untuk		Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	f _h	f ₀	(f ₀ -f _h) ² / f _h
	Bawah	Atas		Batas Bawah	Batas Atas					
10 - 22	9,5	22,5	16	-2,26	-1,567097	0,4881	0,0463	1,6668	3	1,066368
23 - 35	22,5	35,5	29	-1,57	-0,873245	0,4418	0,134	4,824	5	0,006421
36 - 48	35,5	48,5	42	-0,87	-0,179393	0,3078	0,2364	8,5104	5	1,447982
49 - 61	48,5	61,5	55	-0,18	0,5144585	0,0714	0,2664	9,5904	11	0,207183
62 - 74	61,5	74,5	68	0,51	1,2083103	0,195	0,1919	6,9084	6	0,119447
75 - 87	74,5	87,5	81	1,21	1,9021621	0,3869	0,0844	3,0384	6	2,886741
	87,5			1,90		0,4713				

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$	11,07
χ^2_{hitung}	5,73
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh χ^2 tabel = 11,07	
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal	

$$\chi^2_{hitung} = \frac{5,734144}{36}$$

UJI NORMALITAS X MIPA 4

Menggunakan rumus

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Nilai Maksimal	=	80	Panjang Kelas	=	10,66667 = 11
Nilai Minimal	=	16	Rerata Kelompok	=	52,63889
Rentang	=	64	Simpangan Baku	=	19,30678
Banyak Kelas	=	6	n	=	36

Kelas Interval	Batas Kelas		Nilai Tengah	Z untuk		Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	f _h	f ₀	(f ₀ -f _h) ² / f _h
	Bawah	Atas		Batas Bawah	Batas Atas					
16 - 27	15,5	27,5	21,5	-1,92	-1,302076	0,4726	0,0694	2,4984	5	2,504804
28 - 39	27,5	39,5	33,5	-1,30	-0,680533	0,4032	0,1515	5,454	5	0,037792
40 - 51	39,5	51,5	45,5	-0,68	-0,058989	0,2517	0,2756	9,9216	5	2,441355
52 - 63	51,5	63,5	57,5	-0,06	0,5625544	0,0239	0,1884	6,7824	9	0,725075
64 - 75	63,5	75,5	69,5	0,56	1,1840978	0,2123	0,1687	6,0732	9	1,410485
76 - 87	75,5	87,5	81,5	1,18	1,8056413	0,381	0,0839	3,0204	3	0,000138
	87,5			1,81		0,4649				

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,07$$

$$\chi^2_{hitung} = 7,12$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh χ^2 tabel = 11,07

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

$$\chi^2_{hitung} = 7,119649$$

36

Lampiran 23

ANALISIS UJI HOMOGENITAS DATA POPULASI

No.	Nilai			
	XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3	XI MIPA 4
1	67	26	10	38
2	77	75	65	32
3	50	80	77	72
4	74	54	75	59
5	45	58	61	43
6	56	40	80	70
7	47	45	51	59
8	70	74	51	35
9	80	80	63	72
10	77	53	63	31
11	61	72	16	80
12	58	50	48	26
13	67	38	41	40
14	36	57	54	49
15	50	75	33	55
16	53	50	58	47
17	53	47	38	66
18	65	78	55	72
19	33	77	24	57
20	51	69	70	63
21	80	34	41	20
22	68	55	64	56
23	80	73	57	16

24	59	24	57	61
25	40	40	35	51
26	73	74	72	64
27	45	72	75	39
28	75	39	75	16
29	65	30	52	16
30	69	33	33	59
31	64	37	16	73
32	68	57	42	80
33	32	47	54	80
34	52	35	29	59
35	70	65	56	69
36	61	20	76	70
ΣX	49			
X	76			
varian	186,04683	329,075397	351,0373	372,751587
n	34	32	34	36
Max	80	80	80	80
Min	32	20	10	16
Rentang	48	60	70	64
log n	1,5314789	1,50514998	1,5314789	1,5563025
K hitung	6,0538804	5,96699493	6,0538804	6,13579825
K	6	6	6	6
Interval	8	10	11,666667	10,666667
s	13,639898	18,1404354	18,735989	19,3067757

UJI HOMOGENITAS KELAS X MIPA

Hipotesis Pengujian

H_0 : $s_1^2 = s_2^2 = \dots = s_k^2$ (homogen)

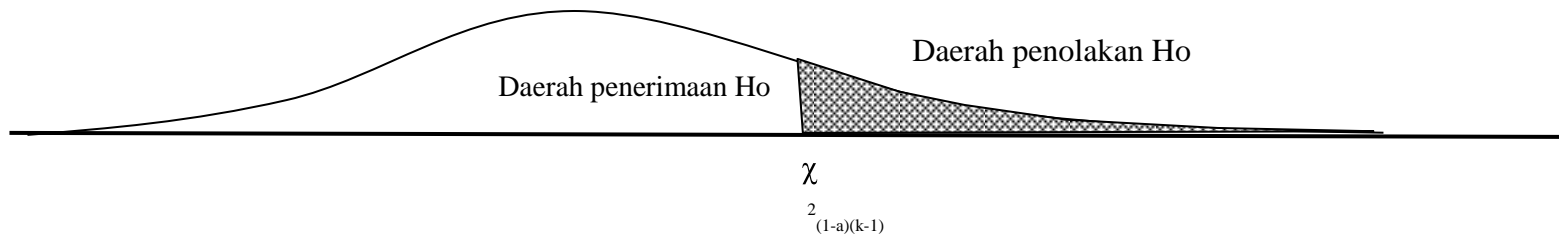
H_a : $s_1^2 \neq s_2^2 \neq \dots \neq s_k^2$

Kriteria

Pengujian:

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

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



Pengujian Hipotesis :

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	s_i^2	$(dk) s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
X MIPA 1	34	33	186,0468254	6139,545238	2,269622264	74,89753471
X MIPA 2	32	31	329,0753968	10201,3373	2,517295414	78,03615782
X MIPA 3	34	33	351,0373016	11584,23095	2,545353267	83,99665783
X MIPA 4	36	35	372,7515873	13046,30556	2,571419502	89,99968255
Σ	136	132	1238,911111	40971,41905	9,903690447	326,9300329

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1) s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{40971,4190}{132} = 310,3895$$

$$\text{Log } s^2 = 2,491907075$$

Harga satuan B

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

$$= 2,4919 \quad \times \quad [\quad 132 \quad]$$

$$= 328,9317$$

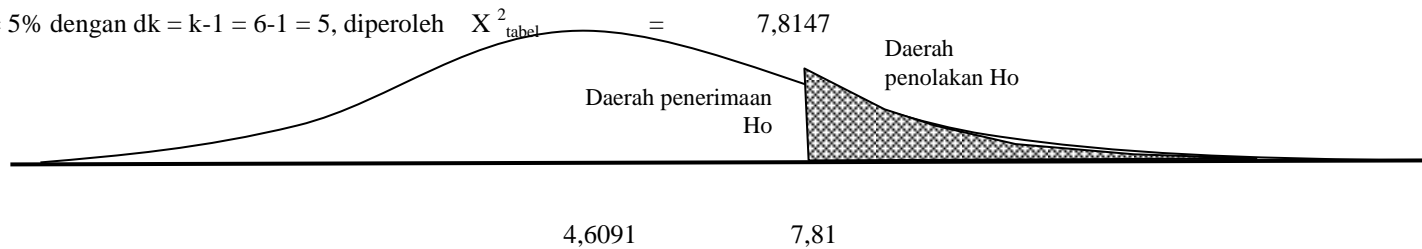
$$\chi^2 = (\text{Ln } 10) \{ B - \sum(n_i-1) \log s_i^2 \}$$

$$= 2,3026 \quad [\quad 328,9317 \quad - \quad 326,9300 \quad]$$

$$= 2,3026 \quad \times \quad 2,0017$$

$$= 4,609087$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1 = 6-1 = 5$, diperoleh $X^2_{\text{tabel}} = 7,8147$



Karena $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$ maka populasi mempunyai varians yang sama (homogenitas yang sama)

Lampiran 24

ANALISIS UJI NORMALITAS NILAI *PRE TEST* KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL

No.	Nilai	
	XI MIPA 1	XI MIPA 2
1	60	42
2	63	48
3	48	65
4	67	54
5	65	29
6	69	42
7	65	44
8	58	42
9	78	73
10	73	62
11	63	65
12	78	33
13	60	48
14	71	48
15	78	65
16	65	63
17	63	40
18	71	67
19	78	42
20	63	54
21	48	25
22	62	40
23	65	58
24	48	38

25	63	44
26	65	69
27	65	69
28	38	44
29	71	25
30	77	25
31	65	52
32	63	30
33	78	60
34	65	52
35	73	60
36	63	35
37	50	
38	63	
$\sum X$	2458	1752
X	64,6842105	48,6666667
varian	86,5462304	191,942857
n	38	36
Max	78	73
Min	38	25
Rentang	40	48
log n	1,5797836	1,5563025
K hitung	6,21328587	6,13579825
K	6	6
Interval	6,66666667	8
s	9,30302265	13,8543443

UJI NORMALITAS XI MIPA 1 (KELOMPOK EKSPERIMEN)

Menggunakan rumus

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Nilai Maksimal	=	78	Panjang Kelas	=	6,66666667	=	7
Nilai Minimal	=	38	Rerata Kelompok	=	64,6842105		
Rentang	=	40	Simpangan Baku	=	9,30302265		
Banyak Kelas	=	6	n	=	38		

Kelas Interval	Batas Kelas		Nilai Tengah	Z untuk		Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	f _h	f ₀	(f ₀ -f _h) ² / f _h
	Bawah	Atas		Batas Bawah	Batas Atas					
38 - 45	37,5	45,5	41,5	-2,92	-2,062148105	0,4982	0,0179	0,6802	1	0,15035584
46 - 53	45,5	53,5	49,5	-2,06	-1,202212544	0,4803	0,0954	3,6252	4	0,0387496
54 - 61	53,5	61,5	57,5	-1,20	-0,342276983	0,3849	0,2518	9,5684	3	4,50899613
62 - 69	61,5	69,5	65,5	-0,34	0,517658578	0,1331	0,3316	12,6008	19	3,24977467
70 - 77	69,5	77,5	73,5	0,52	1,377594138	0,1985	0,2177	8,2726	6	0,6243153
78 - 85	77,5	85,5	81,5	1,38	2,237529699	0,4162	0,0713	2,7094	5	1,93653516
	85,5			2,24		0,4875				

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$	11,07
χ^2_{hitung}	10,51
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,07$	
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal	

$\chi^2_{hitung} = 10,5087267$

UJI NORMALITAS XI MIPA 2 (KELOMPOK KONTROL)

Menggunakan rumus

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Nilai Maksimal	=	73		Panjang Kelas	=	8
Nilai Minimal	=	25		Rerata Kelompok	=	48,6666667
Rentang	=	48		Simpangan Baku	=	13,8543443
Banyak Kelas	=	6		n	=	36

Kelas Interval	Batas Kelas		Nilai Tengah	Z untuk		Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z		f _h	f ₀	(f ₀ -f _h) ² f _h
	Bawah	Atas		Batas Bawah	Batas Atas		Untuk Z	Untuk Z			
25 - 33	24,5	33,5	29	-1,74	-1,094722803	0,4591	0,097	3,492	6	1,80127835	
34 - 42	33,5	42,5	38	-1,09	-0,445107074	0,3621	0,1858	6,6888	8	0,25703346	
43 - 51	42,5	51,5	47	-0,45	0,204508655	0,1763	0,2556	9,2016	6	1,11396307	
52 - 60	51,5	60,5	56	0,20	0,854124384	0,0793	0,223	8,028	7	0,13163727	
61 - 69	60,5	69,5	65	0,85	1,503740114	0,3023	0,1309	4,7124	8	2,29359005	
70 - 78	69,5	78,5	74	1,50	2,153355843	0,4332	0,051	1,836	1	0,38066231	
	78,5			2,15		0,4842					

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$	11,07
χ^2_{hitung}	5,98
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh χ^2 tabel = 11,07	
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal	

χ^2 hitung = 5,97816451

Lampiran 25

ANALISIS UJI NORMALITAS NILAI *POST TEST* KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPPK KONTROL

No.	Nilai	
	XI MIPA 1	XI MIPA 2
1	87	67
2	100	69
3	92	87
4	90	62
5	81	81
6	83	67
7	85	79
8	85	77
9	92	96
10	87	79
11	87	77
12	85	58
13	81	58
14	52	73
15	87	98
16	87	85
17	85	81
18	87	96
19	77	87
20	79	56
21	81	30
22	67	63
23	96	79
24	94	58

25	67	79
26	92	77
27	77	88
28	73	63
29	88	65
30	94	35
31	90	69
32	87	63
33	73	71
34	85	50
35	94	75
36	88	31
37	81	
38	83	
$\sum X$	3199	2529
X	84,1842105	70,25
Varian	82,9110953	275,392857
N	38	36
Max	100	98
Min	52	30
Rentang	48	68
log n	1,5797836	1,5563025
K hitung	6,21328587	6,13579825
K	6	6
Interval	8	11,3333333
S	9,10555299	16,5949648

UJI NORMALITAS XI MIPA 1 (KELOMPOK EKSPERIMEN)

Menggunakan rumus

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Nilai Maksimal	=	100	Panjang Kelas	=	8
Nilai Minimal	=	52	Rerata Kelompok	=	84,1842105
Rentang	=	48	Simpangan Baku	=	9,10555299
Banyak Kelas	=	6	n	=	38

Kelas Interval	Batas Kelas		Nilai Tengah	Z untuk		Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	f _h	f ₀	(f ₀ -f _h) ² / f _h
	Bawah	Atas		Batas Bawah	Batas Atas					
52 - 60	51,5	60,5	56	-3,59	-2,601073273	0,4998	0,0045	0,171	1	4,01895322
61 - 69	60,5	69,5	65	-2,60	-1,612665429	0,4953	0,049	1,862	2	0,01022771
70 - 78	69,5	78,5	74	-1,61	-0,624257586	0,4463	0,2139	8,1282	4	2,0966555
79 - 87	78,5	87,5	83	-0,62	0,364150258	0,2324	0,373	14,174	19	1,6431689
88 - 96	87,5	96,5	92	0,36	1,352558102	0,1406	0,2709	10,2942	11	0,04839168
97 - 105	96,5	105,5	101	1,35	2,340965946	0,4115	0,0789	2,9982	1	1,33173345
	105,5			2,34		0,4904				

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$	11,07
χ^2_{hitung}	9,15
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh χ^2 tabel = 11,07	
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal	

χ^2 hitung	=	9,14913046
-----------------	---	------------

UJI NORMALITAS XI MIPA 2 (KELOMPOK KONTROL)

Menggunakan rumus

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Nilai Maksimal	=	98	Panjang Kelas	=	11,3333333	=	11
Nilai Minimal	=	30	Rerata Kelompok	=	70,25		
Rentang	=	68	Simpangan Baku	=	16,5949648		
Banyak Kelas	=	6	n	=	36		

Kelas Interval	Batas Kelas		Nilai Tengah	Z untuk		Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	f _h	f ₀	(f ₀ -f _h) ² / f _h
	Bawah	Atas		Batas Bawah	Batas Atas					
30 - 41	29,5	41,5	35,5	-2,46	-1,732453206	0,4931	0,0349	1,2564	3	2,41972378
42 - 53	41,5	53,5	47,5	-1,73	-1,009342303	0,4582	0,1144	4,1184	1	2,36121274
54 - 65	53,5	65,5	59,5	-1,01	-0,286231399	0,3438	0,2297	8,2692	9	0,06458529
66 - 77	65,5	77,5	71,5	-0,29	0,436879504	0,1141	0,2841	10,2276	10	0,0050649
78 - 89	77,5	89,5	83,5	0,44	1,159990408	0,1700	0,2070	7,452	10	0,87121632
90 - 101	89,5	101,5	95,5	1,16	1,883101311	0,3770	0,0929	3,3444	3	0,03546566
	101,5			1,88		0,4699				

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$	11,07
χ^2_{hitung}	5,76
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh χ^2 tabel = 11,07	
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal	

χ^2 hitung = 5,75726869

Lampiran 26

ANALISIS UJI KESAMAAN DUA VARIANS DAN UJI HIPOTESIS NILAI *PRE TEST*

No.	Nilai		X ²	Y ²
	XI MIPA 1 (x)	XI MIPA 2 (y)		
1	60	42	3600	1764
2	63	48	3969	2304
3	48	65	2304	4225
4	67	54	4489	2916
5	65	29	4225	841
6	69	42	4761	1764
7	65	44	4225	1936
8	58	42	3364	1764
9	78	73	6084	5329
10	73	62	5329	3844
11	63	65	3969	4225
12	78	33	6084	1089
13	60	48	3600	2304
14	71	48	5041	2304
15	78	65	6084	4225
16	65	63	4225	3969
17	63	40	3969	1600
18	71	67	5041	4489
19	78	42	6084	1764
20	63	54	3969	2916
21	48	25	2304	625
22	62	40	3844	1600
23	65	58	4225	3364

24	48	38	2304	1444
25	63	44	3969	1936
26	65	69	4225	4761
27	65	69	4225	4761
28	38	44	1444	1936
29	71	25	5041	625
30	77	25	5929	625
31	65	52	4225	2704
32	63	30	3969	900
33	78	60	6084	3600
34	65	52	4225	2704
35	73	60	5329	3600
36	63	35	3969	1225
37	50		2500	
38	63		3969	
Total	2458	1752	162196	91982
Rata-Rata	64,68421053	48,66666667		

Uji Kesamaan Dua Varian

$$S_x^2 = \sqrt{\frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_y^2 = \sqrt{\frac{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

$\sum X =$	2458
$(\sum X)^2 =$	6041764
$n =$	38
$\sum X^2 =$	162196
$n \cdot \sum X^2 =$	6163448
$n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2 =$	121684
$n(n-1) =$	1406
$S_x^2 =$	9,303023

$\sum Y =$	1752
$(\sum Y)^2 =$	3069504
$n =$	36
$\sum Y^2 =$	91982
$n \cdot \sum Y^2 =$	3311352
$n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2 =$	241848
$n(n-1) =$	1260
$S_y^2 =$	13,8543443

$$F_{hitung} = \frac{S_{besar}}{S_{kecil}}$$

F hitung =	1,48923
F tabel =	1,936649

ANALISIS UJI KESAMAAN DUA VARIANS DAN UJI HIPOTESIS NILAI *POST TEST*

No.	Nilai			
	XI MIPA 1 (x)	XI MIPA 2 (y)	X ²	Y ²
1	87	67	7569	4489
2	100	69	10000	4761
3	92	87	8464	7569
4	90	62	8100	3844
5	81	81	6561	6561
6	83	67	6889	4489
7	85	79	7225	6241
8	85	77	7225	5929
9	92	96	8464	9216
10	87	79	7569	6241
11	87	77	7569	5929
12	85	58	7225	3364
13	81	58	6561	3364
14	52	73	2704	5329
15	87	98	7569	9604
16	87	85	7569	7225
17	85	81	7225	6561
18	87	96	7569	9216
19	77	87	5929	7569

20	79	56	6241	3136
21	81	30	6561	900
22	67	63	4489	3969
23	96	79	9216	6241
24	94	58	8836	3364
25	67	79	4489	6241
26	92	77	8464	5929
27	77	88	5929	7744
28	73	63	5329	3969
29	88	65	7744	4225
30	94	35	8836	1225
31	90	69	8100	4761
32	87	63	7569	3969
33	73	71	5329	5041
34	85	50	7225	2500
35	94	75	8836	5625
36	88	31	7744	961
37	81		6561	
38	83		6889	
Total	3199	2529	272373	187301
Rata-rata	84,18421053	70,25		

1. Uji Kesamaan Dua Varians

$$S_x^2 = \sqrt{\frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_y^2 = \sqrt{\frac{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

$\sum X =$	3199
$(\sum X)^2 =$	10233601
$n =$	38
$\sum X^2 =$	272373
$n \cdot \sum X^2 =$	10350174
$n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2 =$	116573
$n(n-1) =$	1406
$S_x^2 =$	9,105553

$\sum Y =$	2529
$(\sum Y)^2 =$	6395841
$n =$	36
$\sum Y^2 =$	187301
$n \cdot \sum Y^2 =$	6742836
$n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2 =$	346995
$n(n-1) =$	1260
$S_y^2 =$	16,59496

$$F \text{ hitung} = \frac{S_{\text{besar}}}{S_{\text{kecil}}}$$

F hitung =	1,82251
F tabel =	1,936649

2. Uji Hipotesis

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

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 13,93421$$

$$s^2 = 12,74624$$

$$s = 3,570188$$

$$\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = 0,23258$$

$$\text{Thitung} = 16,78102649$$

$$\text{T tabel (0,05; 72)} = 1,666294$$

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

Cara Menghitung T tabel

$$\begin{aligned} \text{Dk} &= (n_1 + n_2 - 2) \\ &= 72 \text{ (diantara 60 dengan 120)} \end{aligned}$$

$$72/120$$

$$72-60 = 12$$

$$120-60 = 60$$

$$= 12/60 \times (1,671-1,658)$$

$$= 12/60 \times 0,013$$

$$= 0,0026$$

$$\text{T tabel} = 1,671 - 0,0026$$

$$= 1,6684$$

ANALISIS UJI PENGARUH DUA VARIABEL DAN PENENTUAN KOEFISIEN DETERMINASI

Nilai Post-Test Hidrolisis Garam		
No	XI MIPA 1	XI MIPA 2
1	87	67
2	100	69
3	92	87
4	90	62
5	81	81
6	83	67
7	85	79
8	85	77
9	92	96
10	87	79
11	87	77
12	85	58
13	81	58
14	52	73
15	87	98
16	87	85
17	85	81
18	87	96
19	77	87
20	79	56
21	81	30
22	67	63
23	96	79
24	94	58
25	67	79
26	92	77
27	77	88
28	73	63
29	88	65
30	94	35
31	90	69
32	87	63
33	73	71
34	85	50
35	94	75
36	88	31
37	81	
38	83	

Max	100	
Min	30	
Rentang	70	
log n	1,86923172	
Banyak kelas	7,16846468	7
panjang kelas	9,76499197	10

Interval Kelas		x	Kelompok Siswa				Jumlah	
Kelas Bawah	Kelas Atas		Eksperimen	Y1 (X.n1)	Kontrol	Y2 (X.n2)	nt	Yt
30	40	35	0	0	3	105	3	105
41	51	46	0	0	1	46	1	46
52	62	57	1	57	5	285	6	342
63	73	68	4	272	10	680	14	952
74	84	79	9	711	10	790	19	1501
85	95	90	22	1980	4	360	26	2340
96	106	101	2	202	3	303	5	505
Jumlah			38	3222	36	2569	74	5791

\bar{Y}_1	84,7894737	p	0,513513514
\bar{Y}_2	71,3611111	q	0,486486486
Sy	14,9409054		

p-0,5	0,013514	0,13514
0,5-p	0,013514	
Z	0,34	
U	0,3765	

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

$(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)pq$	3,354638422	
u.Sy	5,625250897	
Rb	0,5964	Sedang

KOEFISIEN DETERMINASI

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

Rb ²	0,355637574
KD	36%

Keterangan:

Tingkat keterampilan proses sains (data *posttest*) pada kelas eksperimen sebesar 36% dipengaruhi oleh penerapan pembelajaran PjBL berorientasi CEP berbantuan E-LKPD sedangkan 64% dipengaruhi faktor lainnya.

Lampiran 29

DATA NILAI *POST TEST* KELOMPOK EKSPERIMEN

No	Nama Siswa	Skor yang diperoleh													Jumlah Skor	% Ketercapaian
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	ABHINAYA SHEVA DJATMIKA	4	2	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	45	87
2	ABIGAIL METANOIA MELODY	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	100
3	ADITYA HERDIANSYAH PUTRA	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	48	92
4	ADITYA SURYA	4	4	4	4	3	4	3	4	2	3	4	4	4	47	90
5	AMANDA EKA CAHYAWATI	4	3	4	3	4	1	4	3	1	3	4	4	4	42	81
6	BENEDICTUS AUGUSTA SANGAPTARAS PURBA	4	4	2	2	4	2	4	4	3	4	4	2	4	43	83
7	BINTANG SATYANINGWULAN WIDHIUTAMI	4	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4	3	4	44	85
8	DENI ERLANGGA	4	2	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	4	44	85
9	DINARA SAFINA	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	48	92
10	DONNA AMELIA MODESTY	4	4	4	4	1	3	3	3	4	4	4	4	3	45	87
11	DWI PRABOWO	4	3	2	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	45	87
12	DZAKI AZIZ BAGUS RAHMAN	4	3	3	4	3	4	4	1	3	3	4	4	4	44	85
13	EUNIKE NATASYA PUTRI LERIAN	4	4	2	3	4	4	4	2	3	3	4	2	3	42	81
14	EVANGELIQUE WINDI LIDIA OMEGA	4	4	1	2	2	2	3	1	1	2	1	2	2	27	52
15	EZRA LOUIS FRASETYO	4	2	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	45	87
16	FERNANDA MULYA SYAH PUTRA	4	3	3	4	3	4	2	4	3	3	4	4	4	45	87
17	GIBRAN SADDAM AYYOUBA	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	44	85
18	GRACE SHERREN NOVIALITA WUNGKANA	4	3	3	4	4	4	2	2	4	4	4	4	3	45	87
19	IAN SAPUTRA	4	2	3	4	3	4	2	3	3	3	4	2	3	40	77
20	ILHAM ANNABIEL KUSUMANUGRAHA	4	2	3	4	3	4	2	4	3	3	4	2	3	41	79
21	ISNAINI PUTRI SASABELA	4	2	3	4	4	3	3	2	4	3	4	3	3	42	81

22	KEYSYA QUTHROTUN NADA	2	3	3	2	3	4	4	1	3	3	3	1	3	35	67
23	LISA PUTRI DEWI	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	50	96
24	LUSI SOFIA NITA	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	49	94
25	MUHAMMAD EDEN LUQMANUL HAKIM	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	35	67
26	PRIANDARU KURNIA	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	48	92
27	PRISCILLIA AYUNINDA KARRASKE	3	4	2	4	3	3	3	1	4	2	4	3	4	40	77
28	PURWOKO SETYA BAYUGIRI	4	3	4	3	1	1	3	4	4	4	3	3	1	38	73
29	RACHELMA EVELYN MAHARANI	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	46	88
30	SAHRA MAWARSETA	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	49	94
31	SATRIO MARETDIKA NUR ACHMAD	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	47	90
32	SWAINEDARRYL DOMINICK QUINBY	4	2	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	45	87
33	THERECIANA INDRASARI	4	3	3	2	2	2	4	2	4	4	3	1	4	38	73
34	YEDIJA SHEBA ENDRO LELONO	4	3	3	2	3	4	3	4	3	4	4	3	4	44	85
35	YOSEPHINE MEISY ROSVITA PUTRI	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	49	94
36	YOSIAN BAGAS MAHENDRA FEBRIANSYAH	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	46	88
37	YUNISKA AYU DWIANI	4	4	3	2	4	4	4	4	2	4	3	2	2	42	81
38	ZUFAR ZAIN NIBRASKA	4	2	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	43	83
	Jumlah Skor	147	118	118	134	123	127	130	124	125	128	142	116	130		
	Jumlah Skor Maksimal (Ideal)	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152		
	% Skor Tercapai	96,71	77,6	77,63	88,16	80,9	83,6	85,5	81,6	82,24	84	93,42	76,3	85,5		

Lampiran 30

DATA NILAI POST TEST KELOMPOK KONTROL

No	Nama Siswa	Skor yang diperoleh													Jumlah Skor	% Ketercapaian
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	ADITYA NURUL HUDA	3	3	2	3	3	4	3	2	2	2	3	2	3	35	67
2	ALYA KURNIAWATI	4	3	4	4	4	3	1	1	1	3	4	3	1	36	69
3	ANGELIA SADELLA HAPSARI	3	2	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	45	87
4	ANNISA SABILA SYAFA'ATULLAH	2	4	2	2	4	4	3	2	1	3	3	2	1	33	63
5	ARVIN PRASHERNANDA	3	4	2	2	4	4	4	2	3	4	4	3	3	42	81
6	AVISCENA MOHAMMAD BAIHAQI	4	3	2	2	3	4	3	2	2	2	3	2	3	35	67
7	BAGUS DIAZ PRATAMA	3	3	2	4	3	4	3	2	3	4	4	2	4	41	79
8	BENEDIKTUS BERLIAN ADE PRATAMA	4	2	4	4	4	3	1	1	3	4	4	2	4	40	77
9	DHITA INDRIANA PUTRI	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	50	96
10	DINARA SAFINA PUTRI SANDY	2	4	2	4	4	4	3	3	4	4	3	2	2	41	79
11	INDIRA LABIBAH ARISTA	4	3	3	4	4	3	1	4	4	4	2	2	2	40	77
12	IVAN TEGAR PRAKOSO	3	3	2	2	4	3	3	3	1	2	1	1	2	30	58
13	KHAIRUNNISA' ZHAFIRAH RAHMAH	4	2	1	2	3	2	2	4	1	3	3	2	1	30	58
14	KHALEDA DIWA QOTRUNNADA	3	4	4	4	3	1	4	3	1	3	4	1	3	38	73
15	KLARA YOSEFANY SINAGA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	51	98
16	KUNI CHILYATI SALMA PUTRI	3	4	3	2	4	4	4	2	3	4	4	3	4	44	85
17	LAURENTIA CHRISTANOVA PRAMESWARI	4	4	3	2	4	4	4	2	3	3	4	1	4	42	81
18	MAYA KURNIASARI	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	50	96
19	MIFTA RIZKI NUR BAITI	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	1	45	87

20	MIKAEL IVANDER KRISNAYANA	2	3	3	1	3	1	1	2	3	3	4	2	1	29	56
21	MUHAMAD AKBAR GUFRON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	30
22	MUHAMAD RIDHO SEPTIAWAN HUDA	4	3	2	1	3	4	3	2	1	2	3	2	3	33	63
23	MUHAMMAD ABIM AUFARIZQI ARDIYANTO	4	3	4	2	4	3	4	1	4	4	4	2	2	41	79
24	MUHAMMAD RAUSYAN FIKRI	3	2	1	2	2	1	2	1	2	4	4	2	4	30	58
25	MUTIARA ZAVIRA FARASATI	4	4	3	2	4	4	4	2	3	4	3	1	3	41	79
26	NAFLAH DIAS SHAVITA	3	3	2	4	3	4	4	1	4	3	2	3	4	40	77
27	NELLY FATMA WANDA	4	3	2	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	46	88
28	RAFLI RAHMADIAN SYAHPUTRA	3	4	2	1	2	1	3	2	3	3	4	2	3	33	63
29	RENDY MUKTI PRABOWO	3	4	2	2	3	4	3	2	1	2	3	2	3	34	65
30	RIZKY FAJRIAN SYAHPUTRA	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	18	35
31	SEDAH AYU GALUH PITALOKA	3	4	3	2	2	4	3	2	1	4	3	2	3	36	69
32	SEPTIAN ADI PRASETYO	3	3	2	2	3	4	3	2	1	2	3	2	3	33	63
33	VIRZA WIDYAHARI TUFFAKHATI	3	4	3	1	2	2	3	2	3	4	4	3	3	37	71
34	VITO ULTAN RASHIF	3	3	2	1	2	1	2	2	1	1	3	2	3	26	50
35	YOLA AMELIA MAURETA	4	2	3	4	4	4	3	1	1	4	4	2	3	39	75
36	MUHAMMAD ALFIAN	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	16	31
Jumlah Skor		116	112	93	93	116	107	105	79	84	114	116	79	99		
Jumlah Skor Maksimal (Ideal)		144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144		
% Skor Tercapai		80,56	77,8	65	64,58	81	74,3	72,92	54,86	58,3	79,17	80,56	55	69		

**DATA NILAI *POST TEST* PESERTA DIDIK PER INDIKATOR KELAS
EKSPERIMEN**

No	Nama Siswa	Indikator Keterampilan Proses Sains					
		1	2	3	4	5	6
1	ABHINAYA SHEVA DJATMIKA	4	3	3	4	4	4
2	ABIGAIL METANOIA MELODY	4	4	4	4	4	4
3	ADITYA HERDIANSYAH PUTRA	4	4	4	4	4	3
4	ADITYA SURYA	4	4	4	4	3	4
5	AMANDA EKA CAHYAWATI	4	4	3	4	2	4
6	BENEDICTUS AUGUSTA SANGAPTARAS PURBA	4	3	3	4	4	3
7	BINTANG SATYANINGWULAN WIDHIUTAMI	4	3	2	4	4	4
8	DENI ERLANGGA	4	3	4	4	3	3
9	DINARA SAFINA	4	4	4	3	4	4
10	DONNA AMELIA MODESTY	4	4	3	3	4	4
11	DWI PRABOWO	4	3	4	4	3	4
12	DZAKI AZIZ BAGUS RAHMAN	4	3	4	3	3	4
13	EUNIKE NATASYA PUTRI LERIAN	4	3	4	3	3	3
14	EVANGELIQUE WINDI LIDIA OMEGA	4	3	2	2	2	2
15	EZRA LOUIS FRASETYO	4	3	4	4	3	4
16	FERNANDA MULYA SYAH PUTRA	4	3	4	3	3	4
17	GIBRAN SADDAM AYYOUBA	3	3	4	4	3	4
18	GRACE SHERREN NOVIALITA WUNGKANA	4	3	4	2	4	4
19	IAN SAPUTRA	4	3	4	3	3	3
20	ILHAM ANNABIEL KUSUMANUGRAHA	4	3	4	3	3	3
21	ISNAINI PUTRI SASABELA	4	3	4	3	4	3
22	KEYSYA QUTHROTUN NADA	2	3	3	3	3	2
23	LISA PUTRI DEWI	4	4	4	4	4	4
24	LUSI SOFIA NITA	4	4	4	4	4	4
25	MUHAMMAD EDEN LUQMANUL HAKIM	3	3	3	3	3	3
26	PRIANDARU KURNIA	4	4	4	4	4	4
27	PRISCILLIA AYUNINDA KARRASKE	3	3	3	2	3	4
28	PURWOKO SETYA BAYUGIRI	4	4	2	4	4	2
29	RACHELMA EVELYN MAHARANI	4	4	4	4	3	4
30	SAHRA MAWARSETA	4	4	4	4	4	3
31	SATRIO MARETDIKA NUR ACHMAD	4	3	3	4	4	4
32	SWAINEDARRYL DOMINICK QUINBY	4	3	4	4	4	4
33	THERECIANA INDRASARI	4	3	2	3	4	3
34	YEDIJA SHEBA ENDRO LELONO	4	3	3	4	4	4
35	YOSEPHINE MEISY ROSVITA PUTRI	4	3	4	4	4	4
36	YOSIAN BAGAS MAHENDRA FEBRIANSYAH	4	3	4	4	3	4
37	YUNISKA AYU DWIANI	4	4	3	4	3	2
38	ZUFAR ZAIN NIBRASKA	4	3	4	4	4	3

DATA NILAI POST TEST PESERTA DIDIK PER INDIKATOR KELAS KONTROL

No	Nama Siswa	Indikator Keterampilan Proses Sains					
		1	2	3	4	5	6
1	ADITYA NURUL HUDA	3	3	3	3	2	3
2	ALYA KURNIAWATI	4	4	4	1	2	3
3	ANGELIA SADELLA HAPSARI	3	3	3	4	4	4
4	ANNISA SABILA SYAFA'ATULLAH	2	3	3	3	2	2
5	ARVIN PRASHERNANDA	3	3	3	3	4	3
6	AVISCENA MOHAMMAD BAIHAQI	4	3	3	3	2	3
7	BAGUS DIAZ PRATAMA	3	3	4	3	4	3
8	BENEDIKTUS BERLIAN ADE PRATAMA	4	3	4	1	4	3
9	DHITA INDRIANA PUTRI	4	4	4	4	4	4
10	DINARA SAFINA PUTRI SANDY	2	3	4	3	4	2
11	INDIRA LABIBAH ARISTA	4	3	4	3	4	2
12	IVAN TEGAR PRAKOSO	3	3	3	3	2	1
13	KHAIRUNNISA' ZHAFIRAH RAHMAH	4	2	2	3	2	2
14	KHALEDA DIWA QOTRUNNADA	3	4	3	4	2	3
15	KLARA YOSEFANY SINAGA	4	4	4	4	4	4
16	KUNI CHILYATI SALMA PUTRI	3	4	3	3	4	4
17	LAURENTIA CHRISTANOVA PRAMESWARI	4	4	3	3	3	3
18	MAYA KURNIASARI	4	4	4	3	4	4
19	MIFTA RIZKI NUR BAITI	4	4	4	4	4	3
20	MIKAEL IVANDER KRISNAYANA	2	3	2	2	3	2
21	MUHAMAD AKBAR GUFRON	1	1	1	1	1	1
22	MUHAMAD RIDHO SEPTIAWAN HUDA	4	3	3	3	2	3
23	MUHAMMAD ABIM AUFARIZQI ARDIYANTO	4	4	3	3	4	3
24	MUHAMMAD RAUSYAN FIKRI	3	2	2	2	3	3
25	MUTIARA ZAVIRA FARASATI	4	4	3	3	4	2
26	NAFLAH DIAS SHAVITA	3	3	4	3	4	3
27	NELLY FATMA WANDA	4	3	4	4	4	3
28	RAFLI RAHMADIAN SYAHPUTRA	3	3	1	3	3	3
29	RENDY MUKTI PRABOWO	3	3	3	3	2	3
30	RIZKY FAJRIAN SYAHPUTRA	2	2	1	2	2	1
31	SEDAH AYU GALUH PITALOKA	3	4	3	3	3	3
32	SEPTIAN ADI PRASETYO	3	3	3	3	2	3
33	VIRZA WIDYAHARI TUFFAKHATI	3	4	2	3	4	3
34	VITO ULTAN RASHIF	3	3	1	2	1	3
35	YOLA AMELIA MAURETA	4	3	4	2	3	3
36	MUHAMMAD ALFIAN	2	1	1	1	2	1

Lampiran 33

DATA DAN ANALISIS NILAI OBSERVASI KPS KELOMPOK EKSPERIMEN

NO	NAMA PESERTA DIDIK	BP1	BP2	BP3	BP4	BP5	BP6	BP7	BP8	BP9	BP10	BP11	JUM LAH	SKOR MAKSI MAL	NILAI PRESEN TASE	KRITER IA
1	Abhinaya Sheva Djatmika	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
2	Abigail Metanoia Melody	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
3	Aditya Herdiansyah Putra	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	39	44	88,64	Sangat Baik
4	Aditya Surya	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
5	Amanda Eka Cahyawati	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
6	Benedictus Augusta Sangaptaras Purba	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	42	44	95,45	Sangat Baik
7	Bintang Satyaningwulan Widhiutami	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	42	44	95,45	Sangat Baik
8	Deni Erlangga	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	41	44	93,18	Sangat Baik
9	Dinara Safina	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
10	Donna Amelia Modesty	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
11	Dwi Prabowo	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
12	Dzaki Aziz Bagus Rahman	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	44	75,00	Baik
13	Eunike Natasya Putri Leriaan	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	38	44	86,36	Sangat Baik
14	Evangelique Windi Lidia Omega	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
15	Ezra Louis Frasetyo	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
16	Fernanda Mulya Syah Putra	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	38	44	86,36	Sangat Baik

17	Gibran Saddam Ayyouba	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	41	44	93,18	Sangat Baik
18	Grace Sherren Novialita Wungkana	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	38	44	86,36	Sangat Baik
19	Ian Saputra	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	34	44	77,27	Baik
20	Ilham Annabiel Kusumanugraha	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	44	75,00	Baik
21	Isnaini Putri Sasabela	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
22	Keysya Quthrotun Nada	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	41	44	93,18	Sangat Baik
23	Lisa Putri Dewi	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	42	44	95,45	Sangat Baik
24	Lusi Sofia Nita	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	41	44	93,18	Sangat Baik
25	Muhammad Eden Luqmanul Hakim	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
26	Priandaru Kurnia	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
27	Priscillia Ayuninda Karraske	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	44	100,00	Sangat Baik
28	Purwoko Setya Bayugiri	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	39	44	88,64	Sangat Baik
29	Rachelma Evelyn Maharani	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	40	44	90,91	Sangat Baik
30	Sahra Mawarseta	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	41	44	93,18	Sangat Baik
31	Satrio Maretdika Nur Achmad	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
32	Swainedarryl Dominick Quinby	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
33	Thereciana Indrasari	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
34	Yedija Sheba Endro Lelono	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik

35	Yosephine Meisy Rosvita Putri	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	43	44	97,73	Sangat Baik
36	Yosian Bagas Mahendra Febriansyah	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	41	44	93,18	Sangat Baik
37	Yuniska Ayu Dwiani	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
38	Zufar Zain Nibraska	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
JUMLAH NILAI		145	137	146	146	147	126	130	141	144	140	147				
JUMLAH RESPONDEN		38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38				
RATA RATA NILAI ASPEK		3,82	3,61	3,84	3,84	3,87	3,32	3,42	3,71	3,79	3,68	3,87				
KATEGORI		Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik				

INDIKATOR KPS	RATA-RATA	KATEGORI
INDIKATOR 1 (Observasi) pada BP1	3,50	SANGAT BAIK
INDIKATOR 2 (Klasifikasi) pada BP2 DAN BP3	3,24	BAIK
INDIKATOR 3 (Menerapkan Konsep) pada BP4	3,03	BAIK
INDIKATOR 4 (Merencanakan Percobaan) pada BP5 dan BP6	2,94	BAIK
INDIKATOR 5 (Membuat Hipotesis) pada BP7 dan BP8	3,25	BAIK
INDIKATOR 6 (Menafsirkan Data) pada BP9 dan BP10	3,22	BAIK
INDIKATOR 7 (Berkomunikasi) pada BP11	3,08	BAIK

Lampiran 34

DATA DAN ANALISIS NILAI OBSERVASI KPS KELOMPOK KONTROL

No	Nama Peserta Didik	BP1	BP2	BP3	BP4	BP5	BP6	BP7	BP8	BP9	BP10	BP11	JUMLAH	SKOR MKASIMAL	NILAI PEERSENTASE	KRITERIA
1	ADITYA NURUL HUDA	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	30	44	68,18	Baik
2	ALYA KURNIAWATI	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32	44	72,73	Baik
3	ANGELIA SADELLA HAPSARI	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	33	44	75,00	Baik
4	ANNISA SABILA SYAFA'ATULLAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	44	75,00	Baik
5	ARVIN PRASHERNANDA	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
6	AVISCENA MOHAMMAD BAIHAQI	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	31	44	70,45	Baik
7	BAGUS DIAZ PRATAMA	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	40	44	90,91	Sangat Baik
8	BENEDIKTUS BERLIAN ADE PRATAMA	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	33	44	75,00	Baik
9	DHITA INDRIANA PUTRI	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	36	44	81,82	Sangat Baik
10	DINARA SAFINA PUTRI SANDY	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	39	44	88,64	Sangat Baik
11	INDIRA LABIBAH ARISTA	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	33	44	75,00	Baik
12	IVAN TEGAR PRAKOSO	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34	44	77,27	Baik
13	KHAIRUNNISA' ZHAFIRAH RAHMAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	44	75,00	Baik
14	KHALEDA DIWA QOTRUNNADA	4	4	4	3	4	3	4	4	2	4	4	40	44	90,91	Sangat Baik
15	KLARA YOSEFANY	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	39	44	88,64	Sangat

	SINAGA															Baik
16	KUNI CHILYATI SALMA PUTRI	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	41	44	93,18	Sangat Baik
17	LAURENTIA CHRISTANOVA PRAMESWARI	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	4	34	44	77,27	Baik
18	MAYA KURNIASARI	4	3	3	4	3	2	3	3	4	3	2	34	44	77,27	Baik
19	MIFTA RIZKI NUR BAITI	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	33	44	75,00	Baik
20	MIKAEL IVANDER KRISNAYANA	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	31	44	70,45	Baik
21	MUHAMAD AKBAR GUFRON	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	36	44	81,82	Sangat Baik
22	MUHAMAD RIDHO SEPTIAWAN HUDA	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	30	44	68,18	Baik
23	MUHAMMAD ABIM AUFARIZQI ARDIYANTO	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	39	44	88,64	Sangat Baik
24	MUHAMMAD RAUSYAN FIKRI	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	31	44	70,45	Baik
25	MUTIARA ZAVIRA FARASATI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	44	75,00	Baik
26	NAFLAH DIAS SHAVIDA	4	4	4	2	4	3	4	4	2	4	4	39	44	88,64	Sangat Baik
27	NELLY FATMA WANDA	4	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	36	44	81,82	Sangat Baik
28	RAFLI RAHMADIAN SYAHPUTRA	4	3	4	2	3	3	4	4	3	4	4	38	44	86,36	Sangat Baik
29	RENDY MUKTI PRABOWO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	44	75,00	Baik
30	RIZKY FAJRIAN SYAHPUTRA	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	35	44	79,55	Baik
31	SEDAH AYU GALUH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	44	75,00	Baik

PITALOKA																
32	SEPTIAN ADI PRASETYO	4	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	36	44	81,82	Sangat Baik
33	VIRZA WIDYAHARI TUFFAKHATI	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	31	44	70,45	Baik
34	VITO ULTAN RASHIF	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	32	44	72,73	Baik
35	YOLA AMELIA MAURETA	4	4	4	2	4	3	4	4	3	4	4	40	44	90,91	Sangat Baik
36	MUHAMMAD ALFIAN	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	35	44	79,55	Baik
JUMLAH NILAI		126	114	119	109	114	98	117	117	114	118	111				
JUMLAH RESPONDEN		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36				
RATA-RATA NILAI ASPEK		3,50	3,17	3,31	3,03	3,17	2,72	3,25	3,25	3,17	3,28	3,08				
KATEGORI		SANGAT BAIK	BAIK	SANGAT BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	SANGAT BAIK	BAIK				

INDIKATOR KPS	RATA-RATA	KATEGORI
INDIKATOR 1 (Observasi) pada BP1	3,50	SANGAT BAIK
INDIKATOR 2 (Klasifikasi) pada BP2 DAN BP3	3,24	BAIK
INDIKATOR 3 (Menerapkan Konsep) pada BP4	3,03	BAIK
INDIKATOR 4 (Merencanakan Percobaan) pada BP5 dan BP6	2,94	BAIK
INDIKATOR 5 (Membuat Hipotesis) pada BP7 dan BP8	3,25	BAIK
INDIKATOR 6 (Menafsirkan Data) pada BP9 dan BP10	3,22	BAIK
INDIKATOR 7 (Berkomunikasi) pada BP11	3,08	BAIK

Lampiran 35

ANALISIS DATA HASIL SKOR OBSERVASI SIKAP WIRAUSAHA KELOMPOK EKSPERIMEN

No	Nama Peserta Didik	BP1	BP2	BP3	BP4	BP5	BP6	BP7	JUMLAH	SKOR MAKSIMAL	NILAI PRESENTASE	KRITERIA
1	ABHINAYA SHEVA DJATMIKA	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
2	ABIGAIL METANOIA MELODY	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
3	ADITYA HERDIANSYAH PUTRA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
4	ADITYA SURYA	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
5	AMANDA EKA CAHYAWATI	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
6	BENEDICTUS AUGUSTA SANGAPTARAS PURBA	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
7	BINTANG SATYANINGWULAN WIDHIUTAMI	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
8	DENI ERLANGGA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
9	DINARA SAFINA	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
10	DONNA AMELIA MODESTY	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
11	DWI PRABOWO	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
12	DZAKI AZIZ BAGUS RAHMAN	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
13	EUNIKE NATASYA PUTRI LERIAN	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
14	EVANGELIQUE WINDI LIDIA OMEGA	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
15	EZRA LOUIS FRASETYO	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
16	FERNANDA MULYA SYAH PUTRA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
17	GIBRAN SADDAM AYYOUBA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
18	GRACE SHERREN NOVIALITA WUNGKANA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
19	IAN SAPUTRA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
20	ILHAM ANNABIEL KUSUMANUGRAHA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
21	ISNAINI PUTRI SASABELA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK

22	KEYSYA QUTHROTUN NADA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
23	LISA PUTRI DEWI	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
24	LUSI SOFIA NITA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
25	MUHAMMAD EDEN LUQMANUL HAKIM	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
26	PRIANDARU KURNIA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
27	PRISCILLIA AYUNINDA KARRASKE	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
28	PURWOKO SETYA BAYUGIRI	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
29	RACHELMA EVELYN MAHARANI	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
30	SAHRA MAWARSETA	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
31	SATRIO MARETDIKA NUR ACHMAD	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
32	SWAINEDARRYL DOMINICK QUINBY	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
33	THERECIANA INDRASARI	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
34	YEDIJA SHEBA ENDRO LELONO	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
35	YOSEPHINE MEISY ROSVITA PUTRI	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
36	YOSIAN BAGAS MAHENDRA FEBRIANSYAH	4	3	4	3	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
37	YUNISKA AYU DWIANI	4	4	4	4	4	4	4	28	28	100,00	SANGAT BAIK
38	ZUFAR ZAIN NIBRASKA	3	4	3	4	3	3	3	23	28	82,14	BAIK
JUMLAH NILAI		151	132	151	132	151	151	151				
JUMLAH RESPONDEN		38	38	38	38	38	38	38				
RATA RATA NILAI TIAP ASPEK		3,97	3,47	3,97	3,47	3,97	3,97	3,97				
KATEGORI		Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi				

Lampiran 36

ANALISIS DATA HASIL SKOR OBSERVASI SIKAP WIRAUSAHA KELOMPOK KONTROL

No	Nama Peserta Didik	BP1	BP2	BP3	BP4	BP5	BP6	BP7	JUMLAH	SKOR MAKSIMAL	NILAI PRESENTASE	KRITERIA
1	ADITYA NURUL HUDA	2	2	2	3	3	3	3	18	28	64,29	CUKUP
2	ALYA KURNIAWATI	3	3	3	3	3	3	3	21	28	75,00	BAIK
3	ANGELIA SADELLA HAPSARI	3	2	2	3	3	3	3	19	28	67,86	CUKUP
4	ANNISA SABILA SYAFA'ATULLAH	4	3	3	3	3	3	3	22	28	78,57	BAIK
5	ARVIN PRASHERNANDA	3	3	4	4	4	4	3	25	28	89,29	SANGAT BAIK
6	AVISCENA MOHAMMAD BAIHAQI	4	2	2	3	3	3	3	20	28	71,43	BAIK
7	BAGUS DIAZ PRATAMA	4	3	3	4	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
8	BENEDIKTUS BERLIAN ADE PRATAMA	3	2	2	3	3	3	3	19	28	67,86	CUKUP
9	DHITA INDRIANA PUTRI	3	3	3	3	3	3	3	21	28	75,00	BAIK
10	DINARA SAFINA PUTRI SANDY	4	3	3	4	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
11	INDIRA LABIBAH ARISTA	3	2	2	3	3	3	3	19	28	67,86	CUKUP
12	IVAN TEGAR PRAKOSO	4	3	3	3	3	3	3	22	28	78,57	BAIK
13	KHAIRUNNISA' ZHAFIRAH RAHMAH	4	3	3	3	3	3	3	22	28	78,57	BAIK
14	KHALEDA DIWA QOTRUNNADA	3	3	4	4	4	4	3	25	28	89,29	SANGAT BAIK
15	KLARA YOSEFANY SINAGA	4	3	3	4	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
16	KUNI CHILYATI SALMA PUTRI	3	3	4	4	4	4	3	25	28	89,29	SANGAT BAIK
17	LAURENTIA CHRISTANOVA PRAMESWARI	3	3	4	4	4	4	3	25	28	89,29	SANGAT BAIK
18	MAYA KURNIASARI	3	2	2	3	3	3	3	19	28	67,86	CUKUP
19	MIFTA RIZKI NUR BAITI	3	2	2	3	3	3	3	19	28	67,86	CUKUP
20	MIKAEL IVANDER KRISNAYANA	3	2	2	3	3	3	3	19	28	67,86	CUKUP
21	MUHAMAD AKBAR GUFRON	3	2	2	3	3	3	3	19	28	67,86	CUKUP
22	MUHAMAD RIDHO SEPTIAWAN HUDA	2	2	2	3	3	3	3	18	28	64,29	CUKUP
23	MUHAMMAD ABIM AUFARIZQI ARDIYANTO	4	3	3	4	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK

24	MUHAMMAD RAUSYAN FIKRI	3	2	2	3	3	3	3	19	28	67,86	CUKUP
25	MUTIARA ZAVIRA FARASATI	3	3	3	3	3	3	3	21	28	75,00	BAIK
26	NAFLAH DIAS SHAVITA	3	3	4	4	4	4	3	25	28	89,29	SANGAT BAIK
27	NELLY FATMA WANDA	4	3	3	3	3	3	3	22	28	78,57	BAIK
28	RAFLI RAHMADIAN SYAHPUTRA	4	3	3	4	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
29	RENDY MUKTI PRABOWO	4	3	3	3	3	3	3	22	28	78,57	BAIK
30	RIZKY FAJRIAN SYAHPUTRA	4	3	3	3	3	3	3	22	28	78,57	BAIK
31	SEDAH AYU GALUH PITALOKA	4	3	3	3	3	3	3	22	28	78,57	BAIK
32	SEPTIAN ADI PRASETYO	3	3	3	3	3	3	3	21	28	75,00	BAIK
33	VIRZA WIDYAHARI TUFFAKHATI	3	2	2	3	3	3	3	19	28	67,86	CUKUP
34	VITO ULTAN RASHIF	4	3	3	4	4	4	4	26	28	92,86	SANGAT BAIK
35	YOLA AMELIA MAURETA	3	3	4	4	4	4	3	25	28	89,29	SANGAT BAIK
36	MUHAMMAD ALFIAN	3	3	3	3	3	3	3	21	28	75,00	BAIK
	JUMLAH NILAI	120	96	102	120	120	120	114				
	JUMLAH RESPONDEN	36	36	36	36	36	36	36				
	RATA RATA TIAP ASPEK	3,33	2,67	2,83	3,33	3,33	3,33	3,17				
	KATEGORI	TINGGI	CUKUP	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI	CUKUP				

Lampiran 37

ANALISIS DATA HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	NAMA	BP1	BP2	BP3	BP4	BP5	BP6	BP7	BP8	BP9	BP10	BP11	BP12	BP13
1	ABHINAYA SHEVA DJATMIKA	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4
2	ABIGAIL METANOIA MELODY	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4
3	ADITYA HERDIANSYAH PUTRA	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4
4	ADITYA SURYA	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4
5	AMANDA EKA CAHYAWATI	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	BENEDICTUS AUGUSTA SANGAPTARAS PURBA	1	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3
7	BINTANG SATYANINGWULAN WIDHIUTAMI	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3
8	DENI ERLANGGA	1	2	2	2	2	4	1	1	1	3	3	3	3
9	DINARA SAFINA	2	3	4	3	2	4	3	2	2	3	3	2	4
10	DONNA AMELIA MODESTY	3	4	2	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3
11	DWI PRABOWO	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3
12	DZAKI AZIZ BAGUS RAHMAN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	EUNIKE NATASYA PUTRI LERIAN	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
14	EVANGELIQUE WINDI LIDIA OMEGA	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3
15	EZRA LOUIS FRASETYO	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3
16	FERNANDA MULYA SYAH PUTRA	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4
17	GIBRAN SADDAM AYYOUBA	4	3	2	3	3	3	3	2	3	4	1	4	4
18	GRACE SHERREN NOVIALITA WUNGKANA	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4
19	IAN SAPUTRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20	ILHAM ANNABIEL KUSUMANUGRAHA	3	2	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	4
21	ISNAINI PUTRI SASABELA	2	3	3	3	3	4	4	3	2	3	4	2	4
22	KEYSYA QUTHROTUN NADA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	LISA PUTRI DEWI	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	4
24	LUSI SOFIA NITA	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	4	2	4
25	MUHAMMAD EDEN LUQMANUL HAKIM	4	3	2	3	3	3	3	2	3	4	1	4	4

26	PRIANDARU KURNIA	3	3	3	4	2	3	3	4	3	4	3	3	3
27	PRISCILLIA AYUNINDA KARRASKE	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4
28	PURWOKO SETYA BAYUGIRI	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	4
29	RACHELMA EVELYN MAHARANI	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4
30	SAHRA MAWARSETA	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4
31	SATRIO MARETDIKA NUR ACHMAD	2	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	2	4
32	SWAINEDARRYL DOMINICK QUINBY	3	4	4	3	3	4	4	2	3	3	3	3	4
33	THERECIANA INDRASARI	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3
34	YEDIJA SHEBA ENDRO LELONO	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4
35	YOSEPHINE MEISY ROSVITA PUTRI	3	3	3	3	4	4	2	4	2	3	3	2	3
36	YOSIAN BAGAS MAHENDRA FEBRIANSYAH	3	3	3	3	4	4	2	4	2	3	3	2	3
37	YUNISKA AYU DWIANI	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4
38	ZUFAR ZAIN NIBRASKA	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4

Butir Pernyataan	Sangat Setuju		Setuju		Tidak Setuju		Sangat Tidak Setuju	
	Jumlah	Persen	Jumlah	Persen	Jumlah	Persen	Jumlah	Persen
1	6	15,79	24	63,16	6	15,79	2	5,26
2	8	21,05	25	65,79	5	13,16	0	0,00
3	7	18,42	24	63,16	7	18,42	0	0,00
4	8	21,05	25	65,79	5	13,16	0	0,00
5	10	26,32	21	55,26	7	18,42	0	0,00
6	18	47,37	19	50,00	1	2,63	0	0,00
7	11	28,95	19	50,00	7	18,42	1	2,63
8	14	36,84	13	34,21	10	26,32	1	2,63
9	2	5,26	26	68,42	9	23,68	1	2,63
10	10	26,32	27	71,05	1	2,63	0	0,00
11	7	18,42	28	73,68	1	2,63	2	5,26
12	7	18,42	19	50,00	12	31,58	0	0,00
13	23	60,53	14	36,84	1	2,63	0	0,00

DOKUMENTASI



Suasana pembelajaran kelas Kontrol



Suasana pembelajaran kelas Eksperimen



Suasana praktikum kelas Kontrol



Suasana praktikum kelas eksperimen



Presentasi produk pada kelompok kontrol



Presentasi produk pada kelompok eksperimen



Produk sabun pada kelompok eksperimen



Suasana uji coba soal pada kelas XII
MIPA 7



Suasana *pre test* pada kelompok
kontrol



Suasana *pre test* pada kelompok
eksperimen

Contoh Jawaban Pre Test Peserta Didik Kelompok Kontrol

1. Larutan NaCl bersifat garam karena merupakan hasil reaksi antara asam dan larutan basa sehingga terionisasi.

2. Larutan (NH₄)₂SO₄ bersifat asam karena merupakan terionisasi antara basa terionisasi lemah dan asam terionisasi kuat.

3. Larutan CH₃COOH bersifat asam karena merupakan terionisasi antara asam terionisasi lemah dan basa terionisasi lemah.

4. Larutan garam CH₃COONa bersifat basa karena merupakan terionisasi antara asam terionisasi lemah dan basa terionisasi kuat.

5. Pada saat melakukan percobaan dengan indikator universal maka diperoleh pH yang sesuai dengan teori.

6. Pada saat melakukan percobaan dengan indikator universal maka diperoleh pH yang sesuai dengan teori.

7. Pada saat melakukan percobaan dengan indikator universal maka diperoleh pH yang sesuai dengan teori.

8. Pada saat melakukan percobaan dengan indikator universal maka diperoleh pH yang sesuai dengan teori.

9. Pada saat melakukan percobaan dengan indikator universal maka diperoleh pH yang sesuai dengan teori.

10. Pada saat melakukan percobaan dengan indikator universal maka diperoleh pH yang sesuai dengan teori.

D: CH₃COOH 0,2 M 25 mL → n = 5 mmol
 NaOH 0,2 M 25 mL → n = 5 mmol
 V₀ CH₃COOH = 10⁻⁵

CH₃COOH + NaOH → CH₃COONa + H₂O

K_a = 10⁻⁵

[H⁺] = $\sqrt{\frac{K_a \cdot M}{M}}$ = 10⁻⁵

pH = -log 10⁻⁵ = 5

11. pH = 9
 pOH = 14 - 9 = 5
 [OH⁻] = 10⁻⁵
 [O₂] = $\sqrt{\frac{K_w \cdot M}{M}}$

D: n = 0,2 M x 25 mL = 5 mmol
 M_r(NaOH) = 40 g/mol

1. Indikator universal

2. Menunjukkan data indikator secara digital, menentukan pH larutan pada saat titrasi.

3. Variabel bebas (reaktan) = C₂H₅(OOC)₂C₂H₅
 Variabel terikat = 3NaOH
 Variabel terikat = C₂H₅(OH)₂

4. Indikator 1: Larutan garam akan berasa dan terionisasi dapat berlangsung pada saat.
 Indikator 2: Larutan garam akan berasa dan terionisasi tidak dapat berlangsung pada saat.

5. Untuk NaCl terdapat dan NaOH (asam kuat) dan HCl (basa kuat) yang akan diuraikan menjadi ion-ionnya.

Larutan	Asam / Basa	Asam / Basa	Asam / Basa	Sifat
NaCl	Asam	Asam	Asam	Asam
(NH ₄) ₂ SO ₄	Asam	Asam	Asam	Asam
NaCl	Asam	Asam	Asam	Asam
KCl	Asam	Asam	Asam	Asam
Na ₂ CO ₃	Basa	Basa	CO ₃ ²⁻	Basa

1. Larutan garam yang terionisasi akan terionisasi pada saat.

2. HCl (asam kuat) + KOH (basa kuat)

3. HCl (asam kuat) + NH₄OH (basa lemah)

4. CH₃COOH (asam lemah) + NaOH (basa kuat)

5. CH₃COOH (asam lemah) + NH₄OH (basa lemah)

6. Reagen pada saat melakukan percobaan dengan indikator universal maka diperoleh pH yang sesuai dengan teori.

7. Reagen pada saat melakukan percobaan dengan indikator universal maka diperoleh pH yang sesuai dengan teori.

Contoh Jawaban Pre Test Peserta Didik Kelompok Eksperimen

Jawab: MgCl_2 = netral
 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ = asam
 MgOH = basa
 CH_3COOH = basa

2. a. Lakmus merah dan lakmus biru untuk mengidentifikasi sifat larutan (asam/basa)
 b. Papir lakus untuk mengontrol kadar
 c. Tabung ekuivalen sebagai tempat untuk melakukan larutan

Reagen = MgCl_2 & $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ karena terbentuk dari asam kuat dan basa kuat

Dik: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,26 gr
 $\text{pH} = 5$
 Ar N = 14, H = 1, S = 32
 O = 16
 $M = 132$

Jawab:
 $\text{Var} = V_2 - V_1$
 $= 22 \text{ ml}$

Dik: CH_3COOH 0,2 M, 25 ml
 $K_a = 10^{-5}$
 NaOH 25 ml 0,2 M

Jawab:
 $\text{CH}_3\text{COOH} \cdot 0,2 \text{ M} = 25 \text{ ml}$
 $= 5 \text{ mmol}$
 $\text{NaOH} \cdot 25 \text{ ml} = 0,2 \text{ M}$
 $= 5 \text{ mmol}$

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
mmol
5 5 - -
0 0 5 5
5 - - 5

$\text{pH} = 7$ (netral)

Dik: CH_3COONa 100 ml
 $K_b = 10^{-5}$
 $\text{pH} = 9$
 $M = 81$

5. a) indikator universal
 b) Untuk mengetahui pH suatu larutan
 c) indikator universal dikelempaskan ke dalam larutan yang akan diuji

6. Variabel bebas = terdapat ledakupan ion
 Variabel terikat = pengaruh sifat larutan garam
 Variabel kontrol = ditetap

9. a. Jenis larutan garam asam, basa dan netral berpengaruh terhadap perkaratan paku
 b. Jenis larutan garam asam, basa dan netral tidak berpengaruh terhadap perkaratan paku

10. MgCl_2 tidak mengalami hidrolisis karena MgCl_2 telah memiliki zat yang dapat dihidrolisis ke dalam air.
 Sifat larutan garam MgCl_2 = netral

Larutan	Perubahan warna lakmus merah	Perubahan warna lakmus biru	Ion yang terhidrolisis	Sifat
MgCl_2	merah	biru	CO_3^{4-}	netral
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	merah	biru	Al^{3+}	netral
NH_4Cl	merah	biru pudar	NH_4^+	netral asam
HCl	merah	biru	-	netral
Mg_2CO_3	merah	biru	CO_3^{4-}	netral

3. Yang mengalami hidrolisis sebagian yaitu:
 a) 50 cm³ 0,5 M HCl + 50 cm³ 0,5 M NH_4OH = netral
 b) 50 cm³ 0,5 M CH_3COOH + 50 cm³ 0,5 M MgOH = netral
 c) 50 cm³ 0,5 M CH_3COOH + 50 cm³ 0,5 M NH_4OH = netral

13. a) Karena terbentuk dari senyawa asam & basa
 b) basa

Contoh Jawaban Post Test Peserta Didik Kelompok Kontrol

1. a) ...
 b) ...
 c) ...
 d) ...
 e) ...
 f) ...
 g) ...
 h) ...
 i) ...
 j) ...
 k) ...
 l) ...
 m) ...
 n) ...
 o) ...
 p) ...
 q) ...
 r) ...
 s) ...
 t) ...
 u) ...
 v) ...
 w) ...
 x) ...
 y) ...
 z) ...

1. a) ...
 b) ...
 c) ...
 d) ...
 e) ...
 f) ...
 g) ...
 h) ...
 i) ...
 j) ...
 k) ...
 l) ...
 m) ...
 n) ...
 o) ...
 p) ...
 q) ...
 r) ...
 s) ...
 t) ...
 u) ...
 v) ...
 w) ...
 x) ...
 y) ...
 z) ...

1) ...
 2) ...
 3) ...
 4) ...
 5) ...

Reagen	Warna	Gas	Kandungan	Spesies
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Merah	Merah	Cr^{6+}	Senyawa
$\text{Al}(\text{OH})_3$	Merah	Merah	Al^{3+}	Senyawa
NH_4Cl	Merah	Merah	NH_4^+	Senyawa
KCl	Merah	Biru	-	Senyawa
Na_2CO_3	Biru	Biru	CO_3^{2-}	Senyawa

Contoh Jawaban Post Test Peserta Didik Kelompok Eksperimen

<p>1) <chem>NaCl</chem> bersifat netral, dipertukarkan keduanya terbalik dan kation basa kuat dan anion asam kuat</p> <p><chem>NaCl -> Na+ + Cl-</chem></p> <p><chem>Na+ + H2O -> NaOH + H+</chem> sehingga tidak mengubah warna kertas lakmus</p>	<p>2) <chem>(NH4)2SO4</chem> bersifat asam, dikarenakan pada reaksi hidrolisisnya, kation <chem>NH4+</chem> menghasilkan ion <chem>H+</chem></p> <p><chem>(NH4)2SO4 -> 2NH4+ + SO4^2-</chem></p> <p><chem>NH4+ + H2O -> NH4OH + H+</chem></p> <p><chem>SO4^2- + H2O -> HSO4-</chem> sehingga larutan dapat memisahkan kertas lakmus biru menjadi merah</p>	<p>3. <chem>NaCl</chem> :</p> <ol style="list-style-type: none"> Kertas lakmus merah dan biru Diper tetes Pada kertas lakmus : <p>1 Untuk mengidentifikasi sifat larutan dengan mengamati perubahan warna kertas lakmus dapat diidentifikasi dengan melihat apakah larutan menjadi merah kertas lakmus merah atau biru. Jika mengubah keduanya, dapat diimpuliskan bahwa larutan bersifat netral</p> <p>2 Untuk mengambil larutan dan breaker glass dan meletakannya ke dalam plat tetes</p> <p>3 Plat tetes digunakan untuk mengidentifikasi tempat sampel larutan yang akan diidentifikasi sifatnya</p>
<p>3) <chem>NaCl</chem> bersifat basa, dikarenakan pada reaksi hidrolisisnya anion <chem>Cl-</chem> menghasilkan ion <chem>OH-</chem></p> <p><chem>NaCl -> Na+ + Cl-</chem></p> <p><chem>Cl- + H2O -> HCl + OH-</chem> sehingga dapat mengubah kertas lakmus merah menjadi biru</p>	<p>4) <chem>CaSO4</chem> bersifat netral, dikarenakan pada reaksi hidrolisisnya anion <chem>CaSO4</chem> menghasilkan ion <chem>OH-</chem></p> <p><chem>CaSO4 -> Ca^2+ + SO4^2-</chem></p> <p><chem>Ca^2+ + H2O -> Ca(OH)2 + H+</chem></p> <p><chem>SO4^2- + H2O -> HSO4-</chem> sehingga dapat terhidrolisis sehingga menghasilkan larutan yang bersifat netral</p>	<p>1. <chem>K2SO4</chem> $pH > 7$</p> <p>2. <chem>CuSO4</chem> $pH < 7$</p> <p>3. <chem>CaSO4</chem> $pH > 7$</p> <p>4. <chem>NaCl</chem> $pH = 7$</p> <p>Larutan yang membentuk warna $pH = 7$ adalah larutan nomor (5) <chem>K2SO4</chem> dan (4) <chem>NaCl</chem></p> <p>(1) <chem>K2SO4 -> K+ + SO4^2-</chem></p> <p><chem>K+ + H2O -> KOH + H+</chem></p> <p>(4) <chem>NaCl -> Na+ + Cl-</chem></p> <p><chem>Na+ + H2O -> NaOH + H+</chem></p> <p>Sehingga keduanya tidak dapat terhidrolisis sehingga menghasilkan larutan yang bersifat netral</p>

<p>D. <chem>CaSO4</chem> 0,1M 20ml & <chem>NaCl</chem> 0,1M 20ml</p> <p>$(K_2 = 10^{-6})$</p> <p>D1. pH campuran?</p> <p>D2. $[OH^-] = 10^{-8}$</p> <p>$10^{-8} = \frac{[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]}{[CaSO_4]}$</p> <p>$10^{-8} = \frac{[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]}{0,1}$</p> <p>$10^{-8} = \frac{[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]}{0,1}$</p> <p>$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = \sqrt{10^{-8} \cdot 0,1}$</p> <p>$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = \sqrt{10^{-9}}$</p> <p>$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = 10^{-4,5}$</p> <p>$pH = -\log [H^+] = -\log 10^{-8} = 8$</p>	<p>D1. $m = 0,0001 \text{ mol}$ & $v = 10 \text{ ml}$</p> <p>$M = \frac{m}{v}$</p> <p>$M = \frac{0,0001}{0,01} = 0,01 \text{ M}$</p> <p>D2. $pH = 8$</p> <p>$[H^+] = 10^{-8}$</p> <p>$10^{-8} = \frac{[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]}{[CaSO_4]}$</p> <p>$10^{-8} = \frac{[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]}{0,01}$</p> <p>$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = \sqrt{10^{-8} \cdot 0,01}$</p> <p>$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = \sqrt{10^{-10}}$</p> <p>$[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}] = 10^{-5}$</p> <p>$pH = -\log [H^+] = -\log 10^{-8} = 8$</p>
<p>B. <chem>CaSO4</chem> 100mg</p> <p>$[Ca^{2+}] = 10^{-3}$ & $[SO_4^{2-}] = 10^{-3}$</p> <p>$pH = 9$</p> <p>D1. m <chem>CaSO4</chem> ?</p> <p>$pH = 9$</p> <p>$pOH = 5$</p> <p>$[OH^-] = 10^{-5}$</p> <p>$10^{-5} = \frac{[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]}{[CaSO_4]}$</p> <p>$10^{-5} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{[CaSO_4]}$</p> <p>$[CaSO_4] = \frac{10^{-6}}{10^{-5}} = 10^{-1}$</p> <p>$m = \frac{M}{M}$</p> <p>$m = \frac{10^{-1} \cdot 100}{100} = 0,1 \text{ gram}$</p>	<p>2. Indikator universal</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengetahui harga pH dan sifat larutan Indikator digunakan dengan membandingkan perubahan warna kertas indikator pada titik warna indikator universal <p>3. variabel bebas: konsentrasi pereagen</p> <p>variabel terikat: perubahan warna</p> <p>variabel tetap: pereagen</p> <p>4. Angka pengant jml: larutan terukur dikurangkan satu dikurangkan larutan yang memiliki 10 ml larutan merah larutan asam sedangkan satu gelas mudam berwarna biru karena larutan / cairan lainnya telah menaruh</p>

1. NaCl -> Na+ + Cl-

Na+ + H2O -> NaOH + H+

Cl- + H2O -> HCl + OH-

Sehingga keduanya tidak mengalami hidrolisis, tidak mengubah warna kertas lakmus sehingga larutan bersifat netral

2. 1. Biru Biru Biru

2. Merah Merah Merah

3. Merah Merah Merah

4. Merah Biru Merah

5. Biru Biru Biru

3. a) dan 4) mengant: indikator digunakan

b) bersifat asam

c) bersifat basa karena gelas, dan sebagainya

1) NH4+ + H2O -> NH4OH + H+

HCl + H2O -> H3O+

4) CaSO4 + H2O -> Ca(OH)2 + H+

Na+ + H2O -> NaOH + H+

5. a. karena bersifat dan campuran larutan basa kuat dan asam lemah yaitu NaOH dan HCl

Dan salah satu yang akan terhidrolisis sehingga dapat diidentifikasi bahwa larutan tersebut adalah larutan indikator universal (campuran)

b. bersifat basa



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 15 SEMARANG**

Jalan Kedungmundu Raya No.34 Semarang, Kode Pos 50276 Telepon 024-6719871
Faksimile 024-76738440, E-mail: sma15_smg@yahoo.co.id Web-site: www.sman15smg.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 070 / 360 / 2020

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 15 Semarang, menerangkan bahwa :

Nama : **ERLINDA EKA KURNIAWATI**
 NIM : **4301416074**
 Jurusan / Program Studi : **PENDIDIKAN KIMIA, S-1**
 Perguruan Tinggi : **UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Project Based Learning Berorientasi
 Chemoentrepreneursip Berbantuan E-LKPD Terhadap
 Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha Siswa

Mahasiswa tersebut diatas telah benar-benar melakukan Penelitian Skripsi di SMA Negeri 15 Semarang pada tanggal 27 Februari s.d 18 April 2020.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 20 Juli 2020

