



**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK  
DENGAN PRODUK *ICE-TRA* PADA MATERI  
KOLOID TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN  
BESARNYA MINAT BERWIRAUSAHA SISWA**

Skripsi

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

oleh

**Ristasari Wulandari**

**4301411124**

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

**2015**



## PERNYATAAN

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

Semarang, 13 Agustus 2015



Ristasari Wulandari

4301411124

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk *Ice-Tra* Pada Materi Koloid Terhadap Pemahaman Konsep dan Besarnya Minat Berwirausaha Siswa

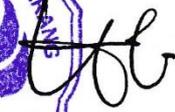
disusun oleh

Ristasari Wulandari  
4301411124

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 13 Agustus 2015



Panitia:  
Ketua

  
Prof. Dr. Wiyanto, M. Si  
196310121988031001

Sekretaris



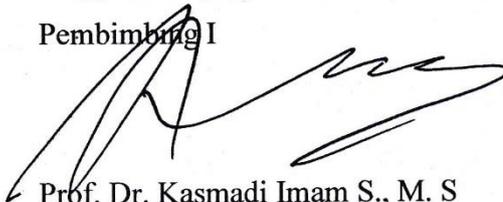
Dra. Woro Sumarni M. Si  
196507231993032001

Ketua Penguji



Dr. Sri Susilogati S, M. Si  
195711121983032002

Anggota Penguji/  
Pembimbing I



Prof. Dr. Kasmadi Imam S., M. S  
195111151979031001

Anggota Penguji/  
Pembimbing II



Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si  
195104211975011002

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### *Motto*

- ₴ "Kemampuan adalah apa yang dapat dilakukan, dan motivasi dapat menentukan apa yang akan dilakukan, sementara sikap dapat menentukan seberapa baik kita melakukannya "
- ₴ "Berusahalah semampumu bukan semaumu"

### *Persembahan*

*Karya kecil ini aku persembahkan untuk:*

- ₴ Bapak, Ibu dan kakak-kakakku tersayang (Alfi dan Rining) yang selalu memberi doa, cinta dan pengorbanan
- ₴ Seseorang yang selalu menjadi motivasi dan inspirasi bagiku yang malu untuk disebutkan namanya
- ₴ Teman-teman seperjuangan ku di rombel 4 Pendidikan Kimia '11 terkhusus mami, tante, dan kakak
- ₴ Keluarga besar PPL SMK Negeri 10 Semarang 2014 beserta seluruh civitas akademika di SMK Negeri 10 Semarang
- ₴ Orang-orang yang selalu aku sayangi

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa tercurah sehingga tersusunlah skripsi yang berjudul “**Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk *Ice-Tra* Pada Materi Koloid Terhadap Pemahaman Konsep Dan Besarnya Minat Berwirausaha Siswa**”.

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

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, yang telah menyetujui penulisan skripsi ini.
3. Dr. Sri Susilogati S, M.Si., ketua penguji skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran, dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Prof. Dr. Kasmadi Imam S, M.S., pembimbing 1 skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran, dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Drs. Subiyanto Hadi S, M.Si., pembimbing 2 skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran, dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Rekan-rekan program studi S1 Pendidikan Kimia Universitas Negeri Semarang.
7. Kepala SMK Negeri 10 Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
8. Bapak Supeno, S. Pd, M. Pd, guru mata pelajaran kimia kelas XI SMK Negeri 10 Semarang yang telah banyak membantu terlaksananya penelitian ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis yakin skripsi ini jauh dari sempurna, tetapi tetap berharap semoga bermanfaat bagi pembaca khususnya dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, 13 Agustus 2015

Penulis

## ABSTRAK

Wulandari, Ristasari. 2015. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk Ice-Tra Pada Materi Koloid Terhadap Pemahaman Konsep Dan Besarnya Minat Berwirausaha Siswa*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Prof. Dr. Kasmadi Imam S, M.S, Pembimbing II: Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si.

**Kata Kunci** : *Ice-Tra*, Minat Wirausaha, *Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL)*, Pemahaman Konsep

Hasil observasi yang dilakukan di SMK N 10 Semarang menyatakan bahwa pemahaman konsep kimia selama 2 tahun terakhir semakin menurun. Hal tersebut akibat antusias siswa yang kurang pada mata pelajaran kimia. Oleh karena itu diterapkan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dengan Produk Ice-Tra pada Materi Koloid, yakni pembelajaran yang dapat menghubungkan materi koloid dengan produk-produk koloid disekitar siswa sehingga membantu siswa memahami materi dan menumbuhkan minat wirausaha siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan produk Ice-Tra terhadap pemahaman konsep dan besarnya minat wirausaha siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Negeri 10 Semarang yang menerima pelajaran Kimia. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *desain control group pre test post test*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *cluster random sampling* sehingga dipilih kelas XI TIPK 2 sebagai kelas eksperimen dan XI NKN sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, pembelajaran ditambahkan dengan pengerjaan Proyek *Ice-Tra* sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran seperti yang biasa dilakukan guru mitra tanpa menerapkan PjBL. Pengumpulan data menggunakan metode tes, observasi, dan angket. Berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata, diperoleh hasil kelas eksperimen memiliki rata-rata pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Analisis mendapatkan koefisien korelasi biserial pemahaman konsep (rb) sebesar 0,479 dengan koefisien determinasi sebesar 22,94%, sedangkan minat wirausaha siswa rata-rata kelas eksperimen adalah 80 dengan kriteria kuat. Jadi besarnya kontribusi pembelajaran koloid melalui Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk Ice-Tra terhadap pemahaman konsep siswa sebesar 22,94% dan minat wirausaha siswa tumbuh dengan kriteria kuat. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kimia berbasis proyek dengan produk Ice-Tra berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa kelas XI materi koloid dan menumbuhkan minat wirausaha berkriteria kuat di SMK Negeri 10 Semarang.

## ABSTRACT

Wulandari, Ristasari. 2015. *Effectivity of Project Based Learning with Ice-Tra Product on Material of Colloid to Understanding Concept and The Magnitude of Students' Enterprenuership Interest*. Minithesis, Chemistry Departement. Mathematic and Sains Faculty. State University of Semarang. Adviser I: Prof. Dr. Kasmadi Imam S, M.S, Adviser II: Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si.

**Keywords :** *Ice-Tra, Project Based Learning (PjBL), Students' Enterprenuership Interest, Understanding Concept*

*The results of observations conducted at SMK N 10 Semarang stated that understanding the concept of chemistry during the last 2 years has declined. This is due to the enthusiastic students who lack the chemical subjects. Therefore, researchers implement Project Based Learning (PjBL) with Product Ice-Tra on Colloid materials, learning that can connect colloid materials with colloid product around the students that helps students understand the material and grow students' entrepreneurship interest. The aim of this study was to determine the effect of project-based learning with products Ice-Tra towards understanding the concept and the magnitude of students' entrepreneurship interest. The population in this research are students of class XI in SMK Negeri 10 Semarang who received the chemistry. Design used in this research was the design of the control group pretest posttest. The writer used cluster random sampling as a sampling technique which produces XI TIPK 2 as the experimental group and XI NKN as the control group. In the experimental group, the learning used Project Based Learning with Ice-Tra construction project, while the control group used as usual learning teacher without applying PjBL. The data collection used test method, observation, and questionnaires. Based on the test of two different means, the results showed that the experimental group had a better an understanding of the concept average than the control group. Based on the analysis result, it is obtained that coefficient correlation biserial (rb) 0.479 with the contribution of 22.94%. While the students' entrepreneurship interest class average of 80 experiments with strong criteria. So the contribution of learning colloid through the Project Based Learning Products Ice-Tra towards the understanding of the concept of 22.94% of students and students' entrepreneurial interest grew by 80,00 with strong criteria. From the results of this study concludes that the project based learning with products Ice-Tra has an effect on students' understanding concept of colloid material and growing students' enterprenuer interest with strong criteria in SMK Negeri 10 Semarang.*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Penegasan Istilah .....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1 Landasan Teori .....	10
2.2 Pembelajaran Berbasis Proyek .....	10
2.3 Pemahaman Konsep .....	17
2.4 Minat Berwirausaha .....	20
2.5 Ice-Tra (Es krim Tradisional) .....	22
2.6 Materi Pokok Koloid .....	23

2.7 Kerangka Berpikir .....	28
2.8 Hipotesis .....	29
3. METODE PENELITIAN .....	31
3.1 Jenis Penelitian .....	31
3.2 Penentuan Subjek Penelitian .....	31
3.3 Variabel Penelitian .....	32
3.4 Desain Penelitian .....	33
3.5 Prosedur Penelitian .....	33
3.6 Metode Pengumpulan Data .....	34
3.7 Instrumen Penelitian .....	35
3.8 Analisis Instrumen Penelitian .....	38
3.9 Metode Analisis Data .....	43
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	56
4.1 Hasil Penelitian .....	56
4.2 Pembahasan .....	76
5. SIMPULAN DAN SARAN .....	86
5.1 Simpulan .....	86
5.2 Saran .....	86
DAFTAR PUSTAKA .....	87
LAMPIRAN .....	90

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Proyek .....	13
2.2 Jenis-jenis Koloid .....	24
3.1 Jumlah siswa kelas XI dari populasi penelitian .....	31
3.2 Desain Penelitian .....	33
3.3 Hasil analisis validitas butir soal menggunakan aplikasi ANATES V4	39
3.4 Hasil analisis validitas butir angket menggunakan aplikasi Ms. Excel	40
3.5 Klasifikasi Daya Pembeda Soal .....	40
3.6 Hasil analisis daya beda butir soal menggunakan aplikasi ANATESV4 .....	41
3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal .....	41
3.8 Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal menggunakan aplikasi ANATESV4 .....	42
3.9 Hasil Uji Normalitas Data Populasi .....	44
3.10 Hasil Uji Homogenitas Populasi .....	46
3.11 Tabel Ringkasan Anava .....	46
3.12 Hasil Uji Anava Satu Arah .....	47
3.13 Klasifikasi Interpretasi N-Gain .....	50
3.14 Pedoman Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi ....	51
4.1 Data Hasil Belajar ( <i>Pre-Test dan Post-test</i> ) Aspek Kognitif .....	57
4.2 Uji Normalitas Data <i>Pre-test</i> dan <i>Post test</i> .....	57
4.3 Uji Homogenitas Data <i>Pre-test</i> dan <i>Post test</i> .....	58
4.4 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data <i>Post test</i> .....	58
4.5 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Hasil Pemahaman Konsep .....	59
4.6 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Pemahaman Konsep Kimia .....	60
4.7 Hasil Perhitungan N-Gain Score pre test-post-test .....	62
4.8 Hasil Uji Ketuntasan Belajar .....	63
4.9 Hasil Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal .....	63

4.10	Hasil Angket Pemahaman Konsep Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	64
4.11	Data Hasil Belajar Aspek Afektif .....	66
4.12	Rata-Rata Nilai Afektif Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol ...	68
4.13	Data Hasil Belajar Aspek Psikomotorik Kelas .....	68
4.14	Data Hasil Belajar Aspek Psikomotorik Laboratorium .....	69
4.15	Rata-Rata Nilai Psikomotorik Kelas Pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol .....	69
4.16	Rata-Rata Nilai Psikomotorik Laboratorium Pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol .....	71
4.17	Penilaian Proyek .....	72
4.18	Hasil Analisis Angket Minat Wirausaha Siswa Pada Materi Pokok Koloid Pada Kelas Eksperimen .....	73
4.19	Hasil Angket Tanggapan Siswa terhadap PjBL .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagan Kerangka Berfikir .....	29
4.1 Perbandingan nilai rata-rata <i>post test</i> antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol .....	57
4.2 Grafik Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen Sesuai Indikator Pada RPP .....	65
4.3 Grafik Pemahaman Konsep Siswa Kelas Kontrol Sesuai Indikator Pada RPP .....	66
4.4 Penilaian Afektif Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	68
4.5 Penilaian Psikomotorik Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol .....	70
4.6 Penilaian Psikomotorik Laboratorium Eksperimen dan kelas Kontrol	71
4.7 Hasil Penilaian Proyek .....	72
4.8 Hasil Analisis Tanggapan Siswa terhadap Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk <i>Ice-Tra</i> Pada Materi Koloid .....	76

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	91
2. Daftar Nama Siswa XI TIPK 2 dan XI NKN .....	92
3. Daftar Nilai Ulangan Semester Gasal Kelas XI SMKN 10 Semarang Tahun Ajaran 2014/1015 .....	93
4. Uji Homogenitas Populasi .....	95
5. Uji Normalitas Populasi .....	96
6. Uji Kesamaan Keadaan Awal Populasi .....	101
7. Kisi-Kisi Soal Uji Coba .....	103
8. Lembar Soal Uji Coba .....	104
9. Kunci Jawaban Soal Uji Coba .....	113
10. Transformasi Nomor Soal .....	114
11. Kisi-Kisi Soal Pre-Test dan Post Test .....	115
12. Lembar Soal Post Test .....	116
13. Kunci Jawaban Soal Post Test .....	121
14. Daftar Nama Peserta Uji Coba Soal .....	122
15. Rekap Analisis Butir Soal Uji Coba dengan ANATES V4 .....	123
16. Validitas Butir Soal Uji Coba .....	125
17. Daya Pembeda Soal Uji Coba .....	127
18. Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba .....	129
19. Reliabilitas Soal Uji Coba .....	131
20. Nilai Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen .....	132
21. Nilai Pemahaman Konsep Kelas Kontrol .....	133
22. Daftar Nilai Pretest Soal Pemahaman Konsep .....	134
23. Uji Normalitas Data Hasil Pretes Kelas Eksperimen .....	135
24. Uji Normalitas Data Hasil Pretes Kelas Kontrol .....	136
25. Uji Homogenitas Nilai Pre-test .....	137
26. Uji Kesamaan Rata-rata Nilai Pre-Test .....	138

27. Daftar Nilai Posttest Soal Pemahaman Konsep .....	140
28. Uji Normalitas Data Hasil Post test Kelas Eksperimen .....	141
29. Uji Normalitas Data Hasil Post test Kelas Kontrol .....	142
30. Uji Homogenitas Nilai Post test .....	143
31. Uji Kesamaan Varians Data Post test .....	144
32. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata .....	145
33. Uji t Pihak Kanan .....	146
34. Daftar Ketuntasan Belajar Siswa .....	147
35. Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen .....	148
36. Uji Ketuntasan Belajar Kelas Kontrol .....	149
37. Analisis Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek .....	150
38. Koefisien Determinasi .....	151
39. Uji N-Gain .....	152
40. Indikator Penilaian Afektif .....	153
41. Daftar Nilai Afektif Kelas Eksperimen .....	155
42. Daftar Nilai Afektif Kelas Kontrol .....	156
43. Indikator Penilaian Psikomotorik Kelas .....	157
44. Daftar Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen .....	159
45. Daftar Nilai Psikomotorik Kelas Kontrol .....	160
46. Indikator Penilaian Psikomotorik Praktikum .....	161
47. Daftar Nilai Psikomotorik Laboratorium Kelas Eksperimen .....	163
48. Daftar Nilai Psikomotorik Laboratorium Kelas Kontrol .....	164
49. Kisi-Kisi Angket Minat Wirausaha .....	165
50. Angket Minat Wirausaha .....	166
51. Analisis Uji Coba Angket Minat Wirausaha .....	168
52. Kisi-Kisi Angket Minat Wirausaha .....	172
53. Angket Minat Wirausaha .....	173
54. Nilai Minat Wirausaha Kelas Eksperimen .....	175
55. Perhitungan Validitas Butir Angket Minat Wirausaha .....	176
56. Perhitungan Reliabilitas Butir Angket Minat Wirausaha .....	177
57. Angket Tanggapan Siswa Tentang Pembelajaran Berbasis Proyek .....	178

58. Data Angket Tanggapan Siswa .....	179
59. Silabus .....	180
60. RPP Kelas Eksperimen .....	183
61. Daftar Nilai Proyek Siswa .....	212
62. RPP Kelas Kontrol .....	213
63. Bahan Ajar Materi Koloid .....	224
64. Contoh Proyek Siswa .....	225
65. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	229
66. Dokumentasi Selama Kegiatan Penelitian .....	230

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **3.51.1 Latar Belakang**

Belajar merupakan suatu kegiatan yang dapat menghasilkan perubahan tingkah laku. Belajar memerlukan kegiatan berpikir dan berbuat untuk mewujudkan interaksi dalam kegiatan belajar mengajar. Kegiatan belajar dan mengajar merupakan kegiatan yang paling penting dalam proses pendidikan. Belajar dan mengajar merupakan dua konsep yang tidak bisa dipisahkan satu sama lain. Hal ini berarti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar mengajar dirancang dan dijalankan secara profesional.

Guru sering menghadapi masalah dalam proses pembelajaran misal siswa yang tidak dapat mengikuti pelajaran dengan lancar, ada siswa yang sulit mengerti akan pelajaran, akibatnya beberapa siswa mendapatkan prestasi belajar yang rendah. Dalam menghadapi siswa yang mengalami kesulitan belajar, penting bagi guru untuk merefleksi cara mengajarnya dan apakah metode atau pendekatan dengan perpaduan model pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran sesuai dengan materi yang akan diajarkan dan dapat diterima oleh seluruh siswa.

Pada saat ini sistem dan model pembelajaran kimia lebih bervariasi dibandingkan dahulu. Murid dapat mengembangkan kemampuannya berdasarkan minat yang dia inginkan secara optimal. Namun pada kenyataannya di lapangan,

pemahaman konsep siswa untuk materi-materi kimia belum meningkat secara signifikan.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMK Negeri 10 Semarang diperoleh bahwa guru telah melaksanakan metode diskusi kepada siswanya dan meminimalisir menggunakan metode ceramah untuk mengikuti tuntutan kurikulum yang mengharapkan siswa untuk aktif dalam kelas. Ketika memberikan penjelasan terkadang guru menggunakan media powerpoint, dan diberikan evaluasi diakhir pembelajaran dengan mengerjakan soal latihan yang ada di buku paket, jika waktu habis maka soal dikerjakan dirumah. Dilihat dari hasil belajar mata pelajaran Kimia di kelas XI TIPK semester 2 tahun ajaran 2012/2013 rata-rata 65 dan masih dibawah standar KKM yakni 70.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap siswa ditemukan bahwa rendahnya hasil belajar siswa terjadi karena siswa kurang paham dengan konsep-konsep kimia yang dipelajari sebelumnya sehingga untuk memahami konsep baru, siswa merasa kesulitan karena belum paham konsep sebelumnya. Penggunaan powerpoint membuat siswa merasa bosan dan kesulitan mempelajari konsep kimia dan jarangya melakukan kegiatan praktikum membuat siswa tidak terlibat langsung sehingga semangat belajarnya kurang. Menurut guru kimia praktikum jarang sekali dilakukan karena jam mata pelajaran kimia hanya 2 jam dalam 1 minggu sehingga guru lebih mengutamakan tersampainya semua materi sesuai kurikulum.

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberi pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar siswa, siswa dengan

guru, lingkungan, dan sumber belajar lain dalam rangka pencapaian kompetensi dasar. Pengalaman belajar yang dimaksud dapat terwujud melalui penggunaan model pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada siswa.

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia SMK Negeri 10 Semarang bahwa siswa kelas XII sulit memahami materi kimia terutama koloid karena banyaknya materi yang perlu dihafalkan. Materi koloid di SMK meliputi klasifikasi sistem koloid, klasifikasi campuran, sifat-sifat koloid, kegunaan koloid dan pembuatan koloid. Banyaknya materi yang dihafalkan terkadang membuat siswa malas untuk belajar. Materi Koloid banyak mengandung konsep-konsep yang merupakan lanjutan dari materi Larutan dan banyak materi yang perlu dihafalkan. Maka dari itu, diperlukan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep dari materi Koloid. Untuk mencapai tujuan tersebut siswa perlu dilatih dengan suatu model pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dan dapat mengembangkan kemampuan berfikir dan memecahkan masalah. Model pembelajaran tersebut adalah Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL).

*Project Based Learning* atau pembelajaran berbasis proyek adalah pengembangan dari suatu pembelajaran kontekstual yang efektif karena model pembelajaran berbasis proyek sangat berpotensi untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik, karena disertai dengan pembuatan suatu produk yang berkaitan dengan suatu subyek pelajaran sehingga siswa dituntut untuk berpikir kreatif dan dapat bekerja secara tim atau kelompok untuk membentuk kreatifitas siswa dan pengalaman belajar siswa dengan proyek nyata.

Salah satu proyek yang dapat dibuat pada materi ini adalah pembuatan *ICE-TRA*. *ICE-TRA* merupakan es krim yang ditambahkan bahan-bahan tradisional (herbal) untuk rasanya sehingga lebih inovatif. Proyek ini dipelajari dari cara pembuatan koloid dengan penambahan emulsifier. Proyek ini dapat disisipkan ketika siswa mempelajari jenis-jenis koloid. Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung lemak teremulsi dan udara. Setiap murid pasti pernah mengkonsumsi es krim sehingga cocok untuk menarik perhatian siswa sehingga dapat dimungkinkan selain pemahaman konsep yang ada pada materi koloid juga dapat meningkatkan keterampilan siswa sehingga memupuk jiwa wirausaha karena mengingat bahwa siswa yang diajar adalah siswa SMK yang nantinya digadang dapat langsung bekerja tanpa melanjutkan pendidikan kembali.

Pembuatan es krim yang dilakukan diharapkan dapat membekali siswa untuk melakukan kegiatan wirausaha secara mandiri. Dengan belajar kimia siswa memperoleh pengetahuan yang dapat meningkatkan keterampilan diri sendiri, sehingga dapat terkenang oleh siswa. Persiapan masa depan peserta didik merupakan aspek penting yang menjadi dasar setiap kegiatan pembekalan kewirausahaan. Setiap pengetahuan yang diberikan harus langsung dapat diterapkan dalam kegiatan nyata oleh peserta didik. Terlebih didasari bahwa sekolah objek adalah SMK yang digadangkan bahwa setelah lulus tidak harus melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi.

Ciputra (dalam Tilaar, 2012: 11) mengatakan suatu negara maju sekurang-kurangnya memiliki dua persen dari jumlah penduduknya sebagai entrepreneur sedangkan bangsa Indonesia dewasa ini baru memiliki sekitar 0,8 persen dari

penduduknya. Hal ini dikarenakan, warga Indonesia masih suka bekerja pada perusahaan milik orang lain, daripada berwirausaha. Hal ini menunjukkan banyaknya pengangguran di Indonesia. Untuk mengurangi angka pengangguran, salah satu cara yang bisa dilakukan adalah perlu dikembangkan pelatihan keterampilan kewirausahaan sedini mungkin.

Rais (2010) menyatakan bahwa ada tiga hal penting yang dapat dikemukakan dari hasil pengkajian implementasi perancangan model PjBL yaitu: (1) model *project-based learning* dapat diterapkan oleh dosen pada sub pokok bahasan tertentu agar prestasi akademik mahasiswa menjadi lebih baik; (2) model *project-based learning* menuntut kreativitas mahasiswa yang berada di atas rata-rata, seperti motivasi belajar yang tinggi, sikap belajar yang kolaboratif, kemampuan dalam memecahkan masalah yang baik, dan sikap belajar yang mandiri (*self regulated*); dan (3) penerapan model *project-based learning* menuntut sarana dan prasarana belajar yang memadai sesuai dengan kompetensi dasar dari pokok bahasan mata kuliah yang akan dibahas.

Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Yasin dan Rahman (2011) juga menyatakan bahwa

*“Problem Oriented Project Based Learning is considered as an appropriate approach since it has a very structured approach that integrate a research elements, generic skills to interdisciplinary curriculum drawn from a real life situation”.*

Penelitian sebelumnya mengenai penerapan model *Project Based Learning* salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Larasati (2011), dari penelitiannya diperoleh hasil bahwa penerapan model *Project Based Learning* mampu meningkatkan penguasaan konsep dan motivasi belajar

siswa. Model pembelajaran yang dipilih dalam penelitian ini yaitu model *Project Based Learning* (PjBL). Begitu pula penelitian telah dilakukan oleh Suryaningsih (2013) yang menyatakan bahwa model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu penggunaan tabloid berbasis PjBL pada kelas eksperimen mampu meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa. Beberapa penelitian di atas menggambarkan bahwa *Project Based Learning*/PjBL mampu meningkatkan pemahaman konsep serta kreativitas siswa.

Berdasarkan hal tersebut akan diterapkan *Project Based Learning* (PjBL) untuk menyelesaikan permasalahan pemahaman konsep dan memberikan keterampilan di sekolah yang dijadikan tempat penelitian untuk memberikan alternatif penyelesaian masalah proses pembelajaran dan mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman konsep serta kreativitas siswa yang dapat dihasilkan oleh implementasi PjBL dalam hal ini *project* yang disajikan berupa pembuatan es krim tradisional. Maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul: **“Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk ICE-TRA pada Materi Koloid Terhadap Pemahaman Konsep dan Besarnya Minat Berwirausaha Siswa SMK Negeri 10 Semarang”**.

### **3.61.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

- a. Apakah penggunaan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan produk *ICE-TRA* berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa pada materi Koloid di SMK Negeri 10 Semarang?
- b. Apakah model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan produk *ICE-TRA* dapat menumbuhkan minat berwirausaha siswa SMK Negeri 10 Semarang?

### **3.71.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan produk *ICE-TRA* terhadap pemahaman konsep siswa pada materi Koloid di SMKN 10 Semarang.
2. Mengetahui minat berwirausaha siswa SMK Negeri 10 Semarang setelah diberikan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan produk *ICE-TRA*.

### **3.81.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

#### **1.4.1 Manfaat Teoretik**

Manfaat dari penelitian ini dapat memberi informasi tentang peningkatan pemahaman konsep dan besarnya minat wirausaha siswa SMK Negeri 10 Semarang pada materi kimia dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek dengan produk *ICE-TRA*.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

- 1) Bagi peneliti, penelitian ini memberikan pengetahuan tentang penyelenggaraan pendidikan yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman konsep siswa yang nantinya dapat diterapkan ketika terjun sebagai guru.
- 2) Bagi siswa, dapat membekali keahlian membuat es krim yang mungkin dapat diterapkan sebagai salah satu alternatif wirausaha dan menambah ketrampilan berdiskusi/bekerja kelompok dan menggali informasi sendiri sehingga dapat belajar mandiri
- 3) Bagi guru, dapat dijadikan sebagai contoh model pembelajaran kimia yang berorientasi pada *chemoentreprenuership* untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia.
- 4) Bagi sekolah, dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan, khususnya dapat meningkatkan nilai akademis siswa.

### 3.91.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya salah pengertian dan untuk memperjelas penelitian ini maka diberikan pembatasan istilah sebagai berikut:

1. *Ice-Tra* adalah es krim yang dibuat dengan penambahan bahan-bahan tradisional seperti kunyit, tape, ubi, jahe, dan sebagainya dengan alasan tertentu sehingga dapat menambah inovasi dari es krim yang biasa dijual di pasaran.

2. *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran dengan menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam berkegiatan secara nyata kemudian masalah tersebut dipecahkan secara kelompok (Wena, 2013). Dalam penelitian ini PjBL dilakukan dengan pembuatan *Ice-Tra* dengan rasa yang berbeda disetiap kelompok berdasarkan kreativitas siswa.
3. Pemahaman Konsep adalah tingkat kemampuan yang mengharuskan siswa mampu memahami arti dari konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya. Konsep dapat berupa pengertian, definisi, hakekat, inti isi. Dalam penelitian ini siswa diharapkan mampu memahami konsep dari materi koloid yang terdiri dari pengertian dari koloid, jenis koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari. Pencapaian pemahaman konsep siswa dapat diketahui dari nilai post test yang diperoleh siswa yang sudah mencapai nilai lebih dari 70.
4. Minat wirausaha adalah kecenderungan hati dalam diri subjek untuk tertarik menciptakan suatu usaha yang kemudian mengorganisir, mengatur, menanggung resiko dan mengembangkan usaha yang diciptakannya tersebut. Dalam penelitian ini siswa diajak untuk berminat wirausaha sebagai implementasi dari pembelajaran koloid. Minat wirausaha siswa diukur menggunakan angket yang dibagikan pada siswa. Didalam angket tersebut dapat mengukur kriteria minat wirausaha mulai dari kriteria sangat lemah, lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.10 2.1 Landasan Teori**

Pembelajaran adalah proses penyampaian informasi dari pendidik kepada peserta didik. Dalam pembelajaran metode atau strategi diperlukan agar pembelajaran dapat berjalan dengan lancar. Perkembangan model-model pembelajaran semakin maju dengan mengikuti perkembangan kurikulum yang ada. Model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah model inkuiri, discovery, pembelajaran berbasis masalah, dan pembelajaran berbasis proyek.

#### **2.2 Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)**

*Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran dengan menggunakan masalah sebagai langkah awal menggunakan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam berkeaktifitas secara nyata. Kemudian masalah tersebut dipecahkan secara berkelompok. Pada pembelajaran ini siswa mampu menemukan penyelesaian dari tugas atau pertanyaan yang diberikan dan menyelesaikan sebuah produk.

Pembelajaran berbasis proyek adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memfasilitasi siswa untuk berinvestigasi, memberikan peluang siswa bekerja keras otonom, menginstruksi belajar mereka sendiri dan puncaknya menghasilkan produk

karya siswa. Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa mampu mengembangkan pengetahuan melalui keikutsertaannya dalam proses pembelajaran.

Wena (2013) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek pada siswa. Kerja proyek akan melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah. Melalui pembelajaran kerja proyek kreatifitas dan motivasi siswa akan meningkat.

Berikut adalah pengertian Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) menurut beberapa ahli pendidikan:

- 1) (*Project Based Learning*) adalah model pengajaran sistematis yang mengikutsertakan pelajar kedalam pembelajaran, pengarahan dan keahlian yang kompleks, pertanyaan *authentic* dan perancangan produk dan tugas (Nurohman, 2007).
- 2) Menurut Grath (dikutip oleh Chen, 2006) *Project Based Learning* merupakan kegiatan mengajar dan belajar seputar proyek-proyek yang didorong oleh pertanyaan atau masalah otentik yang merupakan pusat disiplin atau kurikulum, melibatkan pembangunan sebuah komunitas pelajar, dan puncaknya adalah penyajian hasil PjBL yang berfokus untuk membantu peserta didik mengatasi hambatan pembelajaran yang tidak umum dibahas dalam pembelajaran biasa.
- 3) Menurut Boud & Felletti (1997). *Project Based Learning* adalah cara yang konstruktivis dalam pembelajaran menggunakan permasalahan sebagai stimulus dan berfokus kepada aktivitas pelajar.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) dapat dipandang sebagai pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik membangun pengetahuan dan ketrampilan melalui pengalaman secara langsung. Proyek memiliki tujuan dan ketentuan khusus, menghasilkan sebuah produk yang hasilnya kemudian dapat dipresentasikan.

Hasil penelitian yang dilakukan Musa (2012), menyatakan bahwa:

*“The findings of this study have shown that PjBL facilitates the transference and inculcation of workplace related skills among the subjects. PjBL has successfully exposed students to various skills such as team-working, managing conflicts, decision making, and communication skills.”*

Melalui mengerjakan proyek, siswa dapat berkolaborasi dengan guru tetapi siswa melakukan investigasi dalam kelompok kolaboratif antara empat sampai lima orang. Keterampilan yang dibutuhkan dan dikembangkan oleh siswa dalam tim adalah merencanakan, mengorganisasikan, negosiasi dan membuat konsensus tentang tugas yang dikerjakan, siapa mengerjakan apa, dan bagaimana mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dan berinvestigasi. Oleh karena hakikat proyek adalah kolaboratif, maka pengembangan keterampilan tersebut sebaiknya ditujukan untuk semua tim (Wena, 2013).

Menurut Thomas (2000) dalam Wena (2013) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis proyek mempunyai beberapa prinsip. Prinsip-prinsip tersebut dijabarkan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Proyek

<b>Prinsip-Prinsip PjBL</b>	<b>Penjelasan</b>
<b>Prinsip sentralis</b> ( <i>centrality</i> )	Prinsip sentralis menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum.
<b>Prinsip pertanyaan pendorong</b> ( <i>driving question</i> )	Prinsip ini merupakan <i>external motivation</i> yang mampu menggugah kemandiriannya dalam mengajarkan tugas-tugas pembelajaran
<b>Prinsip investigasi konstruktif</b> ( <i>constructive investigation</i> )	Merupakan proses mengarahkan kepada pencapaian tujuan yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep dan resolusi
<b>Prinsip otonomi</b> ( <i>autonomy</i> )	Merupakan kemandirian siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran .
<b>Prinsip realistik</b> ( <i>realism</i> )	Prinsip ini mengatakan bahwa proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah.

### 2.2.1 Ciri-ciri Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut materi pelatihan kurikulum 2013 yang diterbitkan oleh BPSDMPK dan PMP tahun 2013 dan *Center For Youth Development and Education-Boston* (Muliawati, 2010:10) adalah:

1. adanya permasalahan atau tantangan kompleks yang diajukan ke siswa
2. siswa mendesain proses penyelesaian permasalahan atau tantangan yang diajukan dengan menggunakan penyelidikan
3. siswa mempelajari dan menerapkan keterampilan serta pengetahuan yang dimilikinya dalam berbagai konteks ketika mengerjakan proyek
4. siswa bekerja dalam tim kooperatif demikian juga pada saat mendiskusikannya dengan guru
5. siswa mempraktekkan berbagai keterampilan yang dibutuhkan untuk kehidupan dewasa mereka dan karir (bagaimana mengalokasikan waktu, menjadi individu yang bertanggungjawab, keterampilan pribadi, belajar melalui pengalaman)

6. siswa secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan
7. produk akhir siswa dalam mengerjakan proyek dievaluasi

### **2.2.2 Keuntungan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis proyek**

Menurut Moursund seperti dikutip dalam Wena (2013) beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek, antara lain sebagai berikut:

1. Meningkatkan motivasi (*Increased motivation*)
2. Meningkatkan kemampuan memecahkan masalah (*Increased problem-solving ability*)
3. Meningkatkan keterampilan mencari Informasi (*Improved library research skills*)
4. Meningkatkan kerjasama (*Increased collaboration*)
5. Meningkatkan keterampilan manajemen (*Increased resource-management skills*)

Wena (2011) juga menjelaskan beberapa kelemahan dari Pembelajaran Berbasis Proyek, antara lain:

1. Kurikulum yang berlaku di negara kita saat ini belum menunjang pelaksanaan metode
2. Organisasi bahan pelajaran, perencanaan, dan pelaksanaan metode ini sukar dan memerlukan keahlian khusus dari guru
3. Harus dapat memilih *topic unit* yang tepat sesuai kebutuhan siswa, cukup fasilitas, dan memiliki sumber-sumber belajar yang diperlukan

4. Bahan pelajaran sering menjadi luas sehingga dapat mengaburkan pokok unit yang dibahas.

### **2.2.3 Langkah-langkah mendesain suatu proyek**

Stienberg seperti dikutip dalam Wena (2013) mengajukan enam strategi dalam mendesain suatu proyek yang disebut dengan *The Six A's of Designing Project*, yaitu sebagai berikut:

1. Keautentikan (*Authenticity*)
2. Ketaatan terhadap nilai akademik (*Academic Rigor*)
3. Belajar pada dunia nyata (*Applied Learning*)
4. Aktif meneliti (*Active Exploration*)
5. Hubungan dengan ahli (*Adult Relationship*)
6. Penilaian (*Assesment*)

Keenam langkah evaluatif tersebut dapat dijadikan pedoman dalam merancang suatu bentuk pembelajaran berbasis proyek. Dengan mengacu pada standar tersebut, pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan oleh siswa lebih bermakna bagi pemngembangan dirinya.

### **2.2.4 Langkah-Langkah Operasional Pembelajaran Berbasis Proyek**

Menurut Kemendikbud (2013), ada 6 fase/langkah-langkah operasional dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, yakni:

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

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Topik penugasan sesuai dengan dunia nyata yang relevan untuk siswa.

2. *Fase II : Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Plan for the Project)*

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat 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. *Fase III : Menyusun Jadwal (Create a Schedule)*

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat alokasi waktu untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat batas waktu akhir penyelesaian proyek, (3) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

4. *Fase IV : Memonitor siswa dan kemajuan proyek (Monitor the Students and the Progress of the Project)*

Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi

aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

5. *Fase V : Menguji Hasil (Assess the Outcome)*

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa.

6. *Fase VI : Mengevaluasi Pengalaman (Evaluate the Experience)*

Pada akhir pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan.

## **2.3 Pemahaman Konsep**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata paham sebagai asal kata dari pemahaman diartikan sebagai mengerti benar atau tahu benar. Jadi, pemahaman dapat diartikan sebagai proses, perbuatan, cara untuk mengerti benar atau mengetahui benar. Seseorang dapat dikatakan paham mengenai sesuatu apabila orang tersebut sudah mengerti benar mengenai hal tersebut.

Pemahaman adalah suatu proses terjadinya adaptasi dan transformasi ilmu pengetahuan. Pemahaman (*understanding*) dilandasi oleh pengetahuan pada level yang lebih rendah dan merupakan dasar untuk menuju level yang lebih tinggi, seperti penerapan, analisis, sintesis, evaluasi, wawasan, dan kebijakan (Sudjana, 2005). Pemahaman merupakan perangkat standar program pendidikan yang merefleksikan kompetensi, sehingga dapat mengantarkan siswa untuk menjadi kompeten dalam berbagai bidang kehidupan

Belajar atau mempelajari sesuatu, lebih diutamakan untuk lebih dahulu mempelajari konsepnya. Oleh sebab itu, pemahaman konsep sangat penting bagi siswa yang sedang belajar, dan dapat dikatakan bahwa pemahaman konsep merupakan tujuan akhir dari setiap proses pembelajaran.

Pemahaman konsep merupakan salah satu aspek yang perlu mendapatkan perhatian di dalam pembelajaran karena akan berujung pada hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa diorientasikan sebagai refleksi untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa maupun penguasaan siswa terhadap suatu materi pelajaran.

Menurut Sudjana yang dimaksud dengan pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan siswa mampu memahami arti dari konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya. Dalam hal ini, siswa tidak hanya menghafal secara verbalitas, tetapi memahami konsep dari konsep atau masalah.

Dalam upaya untuk mengoptimalisasi pemahaman konsep pada siswa adalah siswa harus berani mengungkapkan pendapatnya tentang materi yang disampaikan guru atau temannya. Ada tujuh ciri pemahaman konsep yaitu sebagai berikut.

1. Menyatakan ulang sebuah konsep
2. Mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu atau sesuai dengan konsepnya
3. Memberi contoh dan non contoh dari konsep
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep

6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Dalam taksonomi ranah kognitif Bloom pemahaman dibagi menjadi tiga aspek yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.

1. Kemampuan Menerjemahkan (*Translasi*), yaitu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa perubahan makna. Simbol berupa kata-kata (verbal) diubah menjadi gambar atau bagan atau grafik. Kalau simbol ini berupa kata-kata atau kalimat tertentu, maka dapat diubah menjadi kata-kata atau kalimat lain. Pengalihan konsep yang dirumuskan dari kata-kata ke dalam grafik dapat dimasukkan dalam kategori menerjemahkan.
2. Kemampuan Menafsirkan (*Interpretasi*), yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun yang nonverbal. Kemampuan untuk menjelaskan konsep, atau prinsip atau teori tertentu termasuk dalam kategori ini. Seseorang dapat menginterpretasikan sesuatu konsep atau prinsip jika ia dapat menjelaskan secara rinci makna atau arti suatu konsep atau prinsip, atau dapat membandingkan, membedakan, atau mempertentangkannya dengan sesuatu yang lain.
3. Kemampuan Meramalkan (*Ekstrapolasi*), yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan atau arah atau kelanjutan dari suatu temuan. Kemampuan pemahaman jenis ini menuntut kemampuan intelektual yang lebih tinggi, misalnya membuat telaahan tentang kemungkinan apa yang akan berlaku.

## 2.4 Minat Berwirausaha

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005:744) minat diartikan sebagai kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu. Sedangkan menurut Purwanto (2006:56) minat adalah perbuatan yang mengarahkan kepada suatu tujuan dan merupakan suatu dorongan bagi perbuatan itu.

Hilgard and Bowers (2004: 22) mendefinisikan minat sebagai:

*“a persisting tendency to pay attention to and enjoy some activity or content, especially a vocational interest”.*

Minat adalah kecenderungan untuk memperhatikan dan menyukai beberapa hal atau kegiatan, khususnya terhadap hal tertentu. Kegiatan yang diminati seseorang harus diperhatikan terus menerus yang disertai dengan rasa senang, sehingga diperoleh kepuasan.

Daryanto (2013:3) mengungkapkan bahwa ”wirausaha” berasal dari wira dan usaha. ”wira” berarti berani, utama dan berdiri sendiri. ”usaha” berarti kegiatan untuk memenuhi kebutuhan. Maka istilah wirausaha dalam arti luas dimaksudkan ”keberanian dalam memenuhi kebutuhan serta memecahkan permasalahan hidup dengan kekuatan yang ada pada diri sendiri”.

Seorang wirausahawan adalah seorang yang memiliki kemampuan menempuh usaha dengan segala resiko dan diambil atau dihadapi dalam perjuangan usahanya mencapai keberhasilan atau dinyatakan berprestasi. Dalam hal ini kemampuan seorang wirausahawan harus mampu berpikir kreatif dan inovatif serta memiliki semangat juang (motivasi berprestasi) yang tinggi, sehingga mampu menanggung resiko dalam setiap pengambilan keputusan (Ervina, 2011).

Dari pengertian minat dan wirausaha yang telah diungkap diatas, maka dapat diberikan pengertian dari minat berwirausaha adalah keinginan, ketertarikan serta kesediaan untuk bekerja keras atau berkemauan keras untuk berdikari atau berusaha dengan berbuat atau beraktivitas yang mengarahkan kepada suatu pilihan bidang kerja wirausaha untuk memenuhi kebutuhan hidupnya tanpa merasa takut dengan resiko yang akan terjadi, serta senantiasa belajar dari kegagalan yang dialami.

Minat berwirausaha tidak dibawa sejak lahir tapi tumbuh dan berkembang sesuai dengan faktor-faktor yang mempengaruhi. Faktor yang memengaruhi tumbuhnya keputusan untuk berwirausaha merupakan hasil interaksi dari beberapa faktor yaitu karakter kepribadian seseorang dan lingkungannya (Bygrave, 2003).

Menurut Lambing dan Kuehl (2007), hasil penelitian terbaru menunjukkan ada empat hal yang memengaruhi keputusan berwirausaha, yaitu diri pribadi, lingkungan budaya, kondisi sosial, dan kombinasi dari ketiganya. Sedangkan menurut Hisrich, *et al.* (2005: 18) dan Alma (2010:12), faktor yang memengaruhi minat wirausaha adalah lingkungan pendidikan, kepribadian seseorang dan lingkungan keluarga.

Penelitian Aris (2007: 18), menyatakan bahwa minat wirausaha adalah kecenderungan hati dalam diri subjek untuk tertarik menciptakan suatu usaha yang kemudian mengorganisir, mengatur, menanggung risiko dan mengembangkan usaha yang diciptakannya tersebut. Minat wirausaha berasal dari dalam diri seseorang untuk menciptakan sebuah bidang usaha.

## 2.5 *Ice-Tra* (Es krim Tradisional)

Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung lemak teremulsi dan udara. Sel-sel udara yang ada berperan untuk memberikan texture lembut pada es krim tersebut. Tanpa adanya udara, emulsi beku tersebut akan menjadi terlalu dingin dan terlalu berlemak.

Bahan utama dari es krim adalah lemak (susu), gula, padatan non-lemak dari susu (termasuk laktosa) dan air. Sebagai tambahan, pada produk komersil diberi emulsifier, stabiliser, pewarna, dan perasa. Sebagai emulsifier biasanya digunakan lesitin, gliserol monostearat atau yang lainnya. Emulsifier ini berguna untuk membangun distribusi struktur lemak dan udara yang menentukan dalam membentuk sifat rasa/tekstur halus dan pelelehan yang baik. Untuk stabilisernya bisa digunakan polisakarida dan ini berfungsi sebagai penambah viskositas. Bahan penstabil dalam pembuatan es krim merupakan koloid hidrofilik yang dapat menurunkan konsentrasi air bebas dengan menyerap air tersebut sehingga akan mengurangi kristalisasi es, memperkecil kristal es, dan dapat meningkatkan kehalusan tekstur. Jenis-jenis penstabil yang biasa digunakan dalam frozen dessert terbagi menjadi beberapa kategori yaitu (a) protein misalnya gelatin, (b) *plant exudates* misalnya arabic, ghatti, karaya, dan tragacant ums, (c) *sed gums* misalnya locust (carob) bean, guar, dan psyllium, (d) *microbial gums* misalnya xanthan, (e) *seaweed extract* misalnya agar, alginat, dan karagenan, (f) *pectin* misalnya low dan high methoxyl, (g) selulosa misalnya Carboxy Methyl Cellulose (CMC), dan lain-lain.

Bahan-bahan tersebut dicampur, dipasteurisasikan, dihomogenasikan, dan didinginkan dengan cepat. Setelah emulsi minyak dalam air tersebut dibiarkan dalam waktu yang lama, kemudian dilewatkan dalam kamar yang suhunya cukup rendah untuk membekukan sebagian campuran. Pada saat yang sama udara dimasukkan dengan cara dikocok. Tujuan dari pembekuan dan aerasi ini adalah pembentukan buih yang stabil melalui destabilisasi parsial dari emulsi. Pengocokan tanpa pendinginan tidak akan memberikan buih yang stabil. Jika buih terlalu sedikit produknya akan tampak basah, keras dan sangat dingin. Sedang jika buihnya terlalu banyak maka produknya akan tampak kering. Sel-sel udara pada es krim harus berukuran sekitar 100 mikron. Jika sel udaranya terlalu besar, es krimnya akan meleleh dengan cepat. Sedang jika sel udaranya terlalu kecil maka buihnya akan terlalu stabil dan akan meninggalkan suatu 'head' ketika meleleh.

*Ice-Tra* (Ice Cream Tradisional) adalah salah satu produk pengolahan inovasi es krim yang diformulasikan dengan bahan-bahan tradisional asli dari Indonesia seperti tape, ubi, jahe, kunyit, asam jawa, dsb. Bahan-bahan tersebut dicampurkan pada saat pembuatan es krim sehingga menghasilkan es krim yang berbeda dari es krim yang dijual dipasaran. Hal tersebut bertujuan untuk menunjukkan inovasi rasa es krim yang mengasah kreativitas siswa untuk menjadi wirausaha.

## **2.6 Materi Pokok Koloid**

Koloid adalah suatu campuran zat heterogen (dua fase) antara dua zat atau lebih di mana partikel-partikel zat yang berukuran koloid (fase terdispersi/yang dipecah) tersebar secara merata di dalam zat lain (medium pendispersi/ pemecah).

Ukuran partikel koloid berkisar antara 1-100 nm. Ukuran yang dimaksud dapat berupa diameter, panjang, lebar, maupun tebal dari suatu partikel. Keadaan koloid atau sistem koloid adalah suatu campuran berfasa dua yaitu fasa terdispersi dan fasa pendispersi dengan ukuran partikel terdispersi berkisar antara  $10^{-7}$  sampai dengan  $10^{-4}$  cm. Besaran partikel yang terdispersi, tidak menjelaskan keadaan partikel tersebut (Muzam, 2013).

### 2.6.1 Jenis-Jenis Koloid

Berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersi yang menyusun sistem koloid, dapat dibedakan menjadi 8 sistem koloid yang dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Jenis-jenis Koloid

No	Fase terdispersi	Medium pendispersi	Nama koloid	Contoh
1	Gas	Cair	busa	Buih sabun, ombak, limun, krem kocok (whipped cream)
2	Gas	Padat	Busa padat	Batu apung, lava, karet busa, biscuit
3	Cair	Gas	Aerosol cair	Kabut, awan, hairspray, obat semprot
4	Cair	Cair	emulsi	Susu, santan, minyak ikan
5	Cair	Padat	gel	Keju, mentega, nasi, selai, lateks, agar-agar, mutiara, semir padat, lem padat
6	Padat	Gas	Aerosol padat	Asap, debu, buangan knalpot
7	Padat	Cair	sol	Kanji, cat, tinta, putih telur, lumpur, semir cair, lem cair
8	Padat	Padat	Sol padat	Tanah, kaca, permata, perunggu, kuningan

(Sumber: [partinifakhri.wordpress.com](http://partinifakhri.wordpress.com))

Campuran gas dengan gas tidak membentuk sistem koloid, sebab semua gas akan bercampur homogen dalam segala perbandingan.

### **2.6.2 Sifat Koloid**

Ada 7 sifat koloid yang akan dipelajari yang dikutip berdasarkan Purba (2007), yakni:

#### **1) Efek Tyndall**

Efek Tyndall ialah gejala penghamburan berkas sinar (cahaya) oleh partikel-partikel koloid. Hal ini karena ukuran molekul koloid yang cukup besar. Efek tyndall ini ditemukan oleh John Tyndall (1820-1893), seorang ahli fisika Inggris. Efek tyndall adalah efek yang terjadi jika suatu larutan terkena sinar.

#### **2) Gerak Brown**

Jika kita amati koloid dibawah mikroskop ultra, maka kita akan melihat bahwa partikel-partikel tersebut akan bergerak membentuk zigzag. Pergerakan zigzag ini dinamakan gerak Brown.

#### **3) Absorpsi**

Absorpsi ialah peristiwa penyerapan partikel atau ion atau senyawa lain pada permukaan partikel koloid yang disebabkan oleh luasnya permukaan partikel.

#### **4) Koagulasi koloid**

Koagulasi adalah penggumpalan partikel koloid dan membentuk endapan. Dengan terjadinya koagulasi, berarti zat terdispersi tidak lagi membentuk koloid. Koagulasi dapat terjadi secara fisik seperti pemanasan,

pendinginan dan pengadukan atau secara kimia seperti penambahan elektrolit, pencampuran koloid yang berbeda muatan.

#### 5) **Koloid pelindung**

Koloid pelindung ialah koloid yang mempunyai sifat dapat melindungi koloid lain dari proses koagulasi.

#### 6) **Dialisis**

Dialisis ialah pemisahan koloid dari ion-ion pengganggu melalui membran semi permeabel.

#### 7) **Elektroforesis**

Elektroferesis ialah peristiwa pemisahan partikel koloid yang bermuatan dengan menggunakan aliran listrik

### 2.6.3 **Pembuatan Koloid**

Menurut Watoni (2014) pembuatan koloid dapat dibagi menjadi 2 cara yakni cara kondensasi dan cara dispersi.

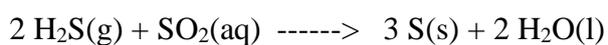
#### 1) **Cara Kondensasi**

Cara kondensasi termasuk cara kimia.

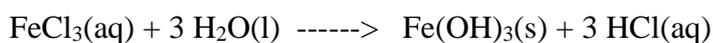
Partikel molekular -----> Partikel koloid

contoh :

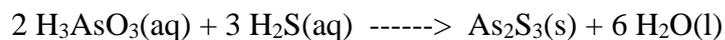
##### a) **Reaksi Redoks**



##### b) **Reaksi Hidrolisis**



## c) Reaksi Substitusi

**2) Cara Dispersi**

Cara dispersi dapat dilakukan dengan cara mekanik atau cara fisika:

Partikel Besar -----> Partikel Koloid

## a) Cara Mekanik

Cara ini dilakukan dari gumpalan partikel yang besar kemudian dihaluskan dengan cara penggerusan atau penggilingan.

## b) Cara Busur Bredig

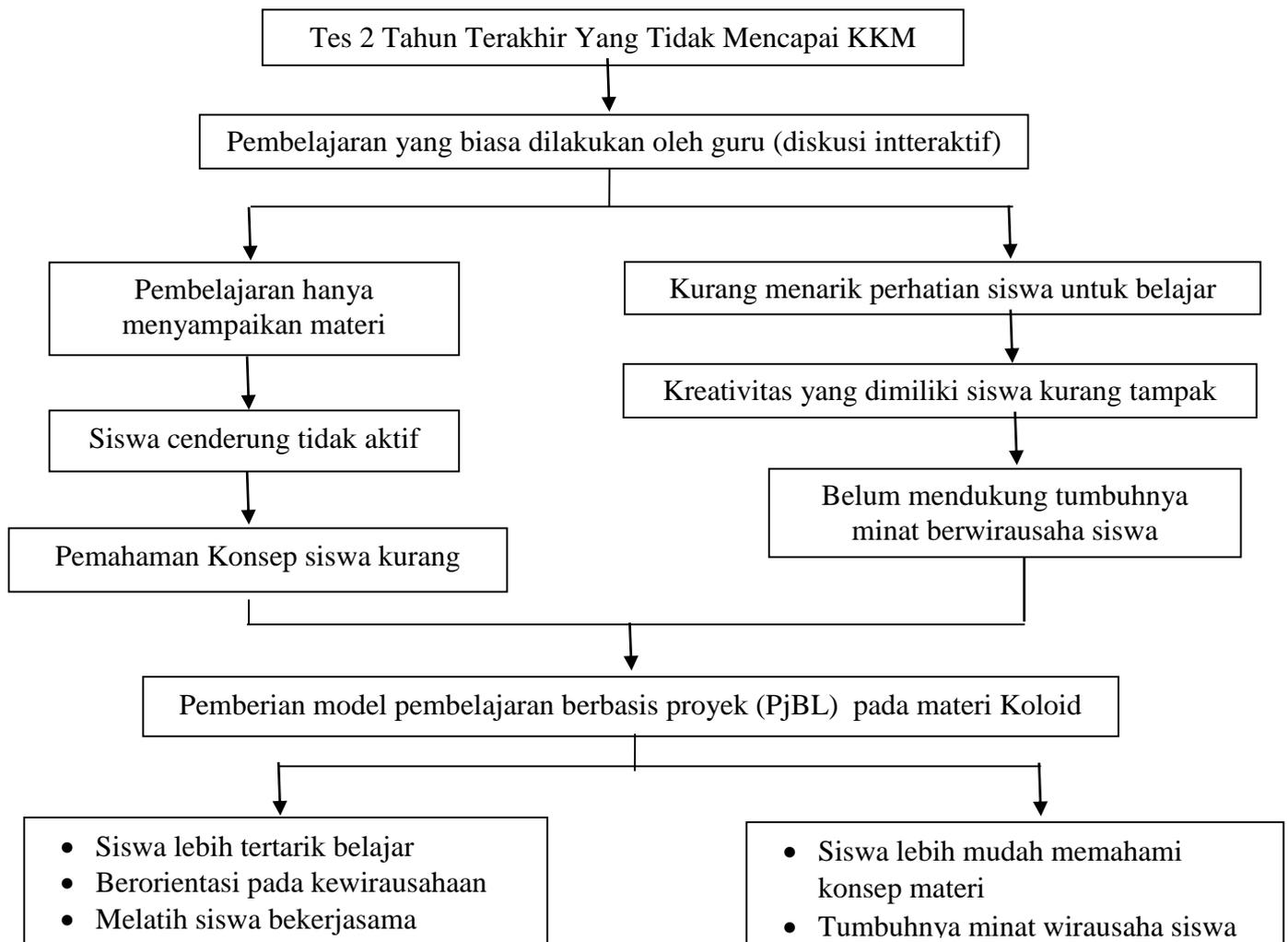
Cara ini digunakan untuk membuat sol-sol logam.

**2.6.4 Aplikasi koloid dalam *Ice-Tra***

Sistem koloid banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti di alam (tanah, air, dan udara), industri, kedokteran, sistem hidup. Salah satu produk koloid yang mudah ditemukan dan mudah dibuat oleh siswa adalah es krim. Bahan-bahan untuk membuat es krim juga sangat mudah dijumpai. Bahan dasar dalam membuat es krim adalah susu yang dicampur dengan emulgator tertentu sehingga dapat membuat es krim terasa memiliki tekstur yang lembut dan disukai oleh semua kalangan usia. Salah satu emulgator alami yang dapat ditambahkan adalah kuning telur. Penambahan bahan herbal alami sebagai rasa dari es krim dapat menambah keunikan dari es krim sehingga dapat meningkatkan minat konsumen.

## 2.7 Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian latar belakang pada Bab I bahwa pada kenyataannya siswa masih sulit memahami suatu materi khususnya materi kimia Koloid karena dalam materi koloid banyak sekali yang perlu dihafalkan. Didasarkan pada nilai 2 tahun terakhir mengalami penurunan yakni dari nilai rata-rata 70 menjadi 65. Ini disebabkan beberapa faktor seperti cara mengajar guru yang masih monoton. Maka dari itu, peneliti akan menerapkan pembelajaran yang sesuai esensi dari kurikulum 2013 dengan model yang dapat membuat siswa lebih tertarik untuk mempelajari materi kimia. Pembelajaran tersebut adalah Pembelajaran Berbasis Proyek. Setelah diterapkan model pembelajaran ini, diharapkan siswa mampu mengasah kreativitasnya dalam menemukan pemecahan masalah dan kerjasama dalam kelompok, sehingga pemahaman konsep siswa dapat menjadi lebih baik yang didukung dengan minat untuk berwirausaha. Kerangka berfikir dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1. Bagan Kerangka Berfikir**

### 3.11 2.8 Hipotesis

Peneliti merumuskan hipotesis bahwa ada pengaruh penggunaan Model *Project Based Learning* terhadap pemahaman konsep siswa materi Koloid di SMK Negeri 10 Semarang.

Untuk kepentingan uji statistik dikembangkan hipotesis bahwa:

1. Ada pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan produk *Ice-Tra* terhadap pemahaman konsep materi koloid siswa SMK Negeri 10 Semarang
2. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan produk *Ice-Tra* dapat menumbuhkan minat berwirausaha siswa SMK Negeri 10 Semarang dengan kriteria minimal sedang.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.12 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Jenis metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel (Sugiyono, 2010).

#### 3.2 Penentuan Subjek Penelitian

##### 3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI semester genap SMK Negeri 10 Semarang tahun ajaran 2014/2015 yang diberikan mata pelajaran kimia yang berjumlah 144 dan terdiri dari 5 kelas yaitu kelas XI TIPK 1, XI TIPK 2, XI NKN, XI TKKB 1, XI TKKB 2. Adapun rinciannya dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Jumlah siswa kelas XI dari populasi penelitian

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Siswa</b>
XI TIPK 1	28
XI TIPK 2	28
XI NKN	28
XI TKKB 1	30
XI TKKB 2	30
<b>Jumlah</b>	<b>144</b>

### **3.2.2 Sampel**

31

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu teknik *cluster random sampling* yaitu pengambilan sampel penelitian berupa kelompok yang dilakukan secara acak dengan kelas-kelas populasi yang memiliki homogenitas yang sama. Salah satu kelas bertindak sebagai kelas eksperimen yakni kelas XI NKN sedangkan kelas lainnya sebagai kelas kontrol yakni kelas XI TIPK2.

## **3.13 3.3 Variabel Penelitian**

Variabel adalah obyek penelitian, atau apa saja yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Dalam penelitian ini variabel yang digunakan yaitu :

### **3.3.1 Variabel bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah diskusi dengan diterapkan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) pada kelas eksperimen dan diskusi tanpa PjBL

### **3.3.2 Variabel terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep kelas XI SMK Negeri 10 Semarang pada materi Koloid pada Tahun Ajaran 2014/2015 dan minat wirausaha siswa.

### **3.3.3 Variabel kontrol**

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

### 3.14 3.4 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain eksperimen dengan melihat perbedaan *pre tes* dan *post test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Seperti yang telah digambarkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Desain Penelitian

<b>Kelas</b>	<b>Keadaan awal</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Keadaan Akhir</b>
Eksperimen	T1	X	T2
Kontrol	T1	Y	T2

Keterangan:

X : Pembelajaran kimia menggunakan diskusi dan model pembelajaran PjBL

Y : Pembelajaran kimia menggunakan diskusi tanpa PjBL

T1 : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi pre test

T2 : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi post test

### 3.15 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1 Tahap Persiapan

- a. Observasi tentang materi-materi pelajaran yang mendukung penelitian
- b. Membuat kisi-kisi instrumen penelitian berdasarkan indikator dari kurikulum yang berlaku
- c. Menyusun instrumen penelitian

#### 3.5.2 Tahap Uji Coba

- a. Instrumen diujicobakan pada siswa kelas XII TIPK SMK Negeri 10 Semarang
- b. Memberi skor dan menganalisis hasil uji coba, untuk menentukan instrument yang akan digunakan pada akhir penelitian

### 3.5.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menerapkan diskusi dengan model pembelajaran PjBL pada kelas eksperimen dan menerapkan diskusi tanpa PjBL pada kelas kontrol.

## 3.6 Metode Pengumpulan Data

### 3.6.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai nama-nama siswa kelas populasi dan data nilai ujian semester gasal mata pelajaran kimia SMK Negeri 10 Semarang yang dipergunakan untuk analisis tahap awal.

### 3.6.2 Metode Tes

Dalam penelitian ini, tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Metode tes yang digunakan adalah *pre-test* dan *post test*.

### 3.6.3 Angket

Angket yang digunakan ada 3 jenis yakni: angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai pembelajaran dengan model pembelajaran PjBL yang diberikan pada siswa di akhir seluruh pertemuan kegiatan pembelajaran, angket untuk mengetahui minat wirausaha siswa, dan angket pemahaman konsep siswa yang digunakan sebagai *self assessment*.

### **3.6.4 Metode Observasi**

Metode observasi digunakan untuk mengetahui pembelajaran siswa yang meliputi ranah afektif dan psikomotorik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar pengamatan dicantumkan indikator-indikator yang dapat dijadikan acuan untuk mengukur kedua ranah belajar ini.

## **3.7 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diharapkan agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. (Arikunto, 2010:160)

Dalam penelitian ini, instrumen (alat yang dibuat peneliti untuk memperoleh data) adalah :

### **3.7.1 Instrumen Non Tes**

#### ***3.7.1.1 Lembar Pengamatan Ranah Afektif***

Lembar pengamatan afektif digunakan untuk mengukur dan menilai tingkat apresiasi siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan. Pengamatan ranah afektif dilakukan oleh tiga observer.

#### ***3.7.1.2 Lembar Pengamatan Ranah Psikomotorik***

Lembar pengamatan psikomotorik digunakan untuk mengukur dan menilai keterampilan siswa terhadap pembelajaran praktikum dan diskusi yang dilaksanakan. Pengamatan ranah psikomotorik dilakukan oleh tiga observer.

### **3.7.1.3 Lembar Pengamatan Proyek Siswa**

Lembar pengamatan proyek siswa digunakan untuk menilai kerja siswa saat dimulai pada perencanaan proyek hingga proyek dipresentasikan dalam kelas. Pengamatan proyek siswa dilakukan oleh tiga observer.

### **3.7.1.4 Angket**

Angket yang digunakan ada 3, yakni:

#### **3.7.1.4.1 Lembar Angket Siswa**

Angket ini digunakan untuk menjangkau pendapat dan penilaian siswa terhadap pembelajaran yang sudah dilaksanakan. Instrumen ini dirancang sesuai dengan tujuan yang ingin diketahui dari penelitian ini.

#### **3.7.1.4.2 Angket minat kewirausahaan**

Angket ini digunakan untuk mengukur minat kewirausahaan siswa setelah dilakukan pembelajaran

#### **3.7.1.4.3 Angket Pemahaman Konsep**

Angket ini digunakan untuk mengetahui pendalaman materi dan konsep siswa sesuai dengan indikator pencapaian sebagai model penilaian diri sendiri.

### **3.7.2 Instrumen Tes**

Sebelum mengadakan pembelajaran harus dipersiapkan rancangan pembelajaran yang dituangkan dalam silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Berbagai rancangan pembelajaran yang disusun peneliti disesuaikan dengan Kurikulum 2013.

#### **3.7.2.1 Tahap persiapan uji coba**

- 1) Menetapkan materi yang diuji.

Bahan yang diujikan adalah materi bidang studi kimia materi koloid.

2) Menentukan alokasi waktu

Jumlah waktu yang digunakan untuk mengerjakan tes adalah 90 menit.

3) Menyusun jumlah soal

Jumlah soal yang digunakan uji coba dalam penelitian adalah 50 soal.

4) Menentukan tipe soal

Dalam penelitian ini bentuk soal yang digunakan adalah obyektif dan bertipe pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban, dengan satu jawaban benar diantara jawaban-jawaban dalam pilihan yang disediakan.

5) Menentukan komposisi jenjang soal

Menentukan komposisi jenjang. Komposisi jenjang dari perangkat tes yang akan diuji cobakan terdiri atas 50 butir soal yaitu:

- a) Aspek pengetahuan (C1) terdiri atas 5 soal = 10 %
- b) Aspek pemahaman (C2) terdiri atas 20 soal = 40 %
- c) Aspek penerapan (C3) terdiri atas 20 soal = 40 %
- d) Aspek penerapan (C4) terdiri atas 5 soal = 10 %

6) Menyusun kisi-kisi soal

Kisi-kisi tes disusun dengan mengacu pada Kurikulum 2013 dengan tujuan sama seperti dalam standar kompetensi yang berlaku.

7) Penyusunan butir soal tes

8) Mengujicobakan soal

9) Menganalisis hasil uji coba, dalam hal validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda perangkat tes yang digunakan.

### ***3.7.2.2 Tahap pelaksanaan uji coba instrumen***

Sebelum instrumen ini digunakan, terlebih dahulu diuji cobakan pada siswa di luar sampel. Uji coba soal dilakukan pada siswa kelas XII TIPK 1 yang berjumlah 28 siswa. Tujuan uji coba adalah untuk memperoleh butir tes yang mempunyai kategori baik dan bisa dipakai untuk penelitian. Analisis perangkat tes adalah analisis untuk mengetahui validitas, daya pembeda soal, tingkat kesukaran soal dan reliabilitas soal menggunakan aplikasi ANATESV4. Untuk instrumen yang lain, dikonsultasikan pada ahli.

## **3.8 Analisis Instrumen Penelitian**

### **3.8.1 Validitas**

Validitas diukur untuk 2 instrumen penelitian yakni instrumen soal tes dan instrumen angket minat wirausaha. Validitas soal-soal *post test* dalam penelitian ini ada dua macam yaitu validitas isi soal dan validitas butir soal. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2010).

#### ***3.8.1.1 Validitas Isi Soal***

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

### 3.8.1.2 Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud (Sundayana, 2014). Soal yang tidak valid tidak dipergunakan bila sudah memenuhi jumlah soal yang diberikan atau akan diperbaiki apabila soal yang diberikan kurang. Hasil analisis validitas butir soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.3, sedangkan hasil lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 16 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

Tabel 3.3 Hasil Analisis Validitas Butir Soal Menggunakan Aplikasi ANATES V4

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

### 3.8.1.3 Validitas Butir Angket Minat Wirausaha

Rumus yang digunakan untuk mencari validitas butir angket adalah :

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

(Arikunto 2006:170)

Keterangan:

- $r_{xy}$  : validitas
- $n$  : jumlah responden
- $\sum X$  : jumlah nilai suatu aspek
- $\sum Y$  : jumlah keseluruhan responden

Nilai  $r_{xy}$  dibandingkan dengan nilai  $r_{(5\%-n)}$ . Butir angket dinyatakan valid apabila  $r_{xy} > r_{(5\%-n)}$

Hasil analisis validitas angket ujicoba dan perhitungan tersedia pada Lampiran 55 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran). Butir angket valid sebanyak 30 item dari 40 item yang diujicobakan.

Hasil analisis butir angket uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Analisis Validitas Butir Angket Menggunakan Aplikasi Ms. Excel

Kriteria	Nomor Butir Angket
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40
Tidak Valid	6, 16, 19, 23, 26, 27, 29, 30, 33, 38

### 3.8.2 Daya Pembeda

Butir soal dikatakan memiliki daya beda yang baik apabila digunakan dalam tes bisa membedakan siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Kriteria soal-soal yang dapat dipakai sebagai instrumen berdasarkan daya bedanya disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Interval	Kriteria
$DB \leq 0,00$	Sangat jelek ( <i>very poor</i> )
$0,00 < DB \leq 0,20$	Jelek ( <i>poor</i> )
$0,20 < DB \leq 0,40$	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
$0,40 < DB \leq 0,70$	Baik ( <i>good</i> )
$0,70 < DB \leq 1,00$	Sangat baik ( <i>excellent</i> )

(Arikunto 2006: 218)

Pada penelitian ini daya pembeda soal yang dipakai adalah baik dan sangat baik. Hasil analisis daya beda soal dari data ujicoba soal yang telah dilakukan pada

Lampiran 17 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran) adalah seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal Menggunakan Aplikasi ANATESV4

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

### 3.8.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Interval tingkat kesukaran soal dapat diketahui seperti disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.7. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

<b>Interval</b>	<b>Kriteria</b>
IK = 0,00	Sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Sangat Mudah

(Arikunto, 2006: 210)

Dari hasil analisis menggunakan aplikasi ANATESV4 pada Lampiran 18 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran), diperoleh taraf kesukaran seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal menggunakan aplikasi ANATESV4

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

### 3.8.4 Reliabilitas

#### 3.8.4.1 Reliabilitas soal uji coba

Suatu hasil tes dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi apabila memberikan hasil yang relatif tetap bila digunakan pada kesempatan lain. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2010).

Hasil analisis uji instrumen dengan aplikasi ANATESV4 diperoleh reliabilitas pada soal sebesar 0,73 atau berada dalam interval kategori tinggi. Ini berarti instrumen kognitif bersifat reliabel. Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 19 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran). Instrumen yang reliabel dapat digunakan untuk penelitian.

#### 3.8.4.2 Reliabilitas butir angket

Mencari reliabilitas angket minat wirausaha adalah dengan rumus Cronbach Alpha, yakni :

$$r_{tt} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\left[ \sum \delta_b^2 \right]}{\left[ \sum \delta_t^2 \right]} \right]$$

Rumus untuk mencari varian total adalah :

$$\delta_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Rumus untuk mencari varian tiap butir adalah :

$$\delta_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- $r_{tt}$  = koefisien reliabilitas instrument (total tes)
- $k$  = banyaknya butir pertanyaan yang sah
- $\sum \delta_b^2$  = jumlah varian butir
- $\sum \delta_t^2$  = varian skor total
- $\sum X$  = jumlah nilai suatu aspek
- $\sum Y$  = jumlah keseluruhan responden
- $N$  = jumlah responden

(Arikunto 2006:196)

Perhitungan uji reliabilitas skala diterima, jika hasil perhitungan  $r_{hitung} > r_{tabel 5\%}$ .

Analisis uji instrumen angket diperoleh  $r_{11}$  sebesar 0.8125, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan  $r_{tabel}=0,312$ , maka angket minat wirausaha dikatakan reliabel. Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 56 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

## 3.9 Metode Analisis Data

### 3.9.1 Analisis Data Keadaan awal

Analisis tahap awal digunakan untuk mengetahui keadaan awal populasi. Data yang digunakan dalam analisis data awal adalah nilai ulangan semester gasal seluruh kelas XI materi kimia. Pada analisis tahap awal digunakan dua uji, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, kelas-kelas dalam populasi.

### 3.9.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak normal dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Data yang diujicoba normalitasnya adalah nilai ulangan semester gasal siswa kelas XI pada pelajaran kimia. Rumus yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- $\chi^2$  = chi kuadrat
- $O_i$  = frekuensi hasil pengamatan
- $E_i$  = frekuensi yang diharapkan
- $K$  = banyaknya kelas

Data berdistribusi normal jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$  dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (k-3) (Sudjana, 2005:273).

Berdasarkan hasil perhitungan normalitas populasi diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  untuk setiap data kurang dari  $\chi^2_{tabel}$  dengan dk=3 dan  $\alpha=5\%$  maka dapat disimpulkan bahwa populasi berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Perhitungan uji normalitas data populasi terlampir pada Lampiran 5 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran). Hasil uji normalitas data populasi dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Hasil Uji Normalitas Data Populasi

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
<b>XI TIPK 1</b>	2,38731	7,81	Normal
<b>XI TIPK 2</b>	7,0639	7,81	Normal
<b>XI NKN</b>	2,2714	7,81	Normal
<b>XI TKKB 1</b>	6,2274	7,81	Normal
<b>XI TKKB 2</b>	6,4520	7,81	Normal

### 3.9.1.2 Uji Homogenitas Populasi

Syarat digunakannya teknik *cluster random sampling* ialah apabila semua kelas yang ada dalam populasi memiliki homogenitas yang sama dan memiliki rata-rata yang sama. Oleh karena itu sebelum teknik *cluster random sampling* digunakan, maka dilakukan uji beberapa homogenitas populasi. Uji kesamaan beberapa homogenitas dilakukan dengan uji *Bartlett*. Rumusnya sebagai berikut:

- Menghitung varians gabungan dari semua kelas :

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

- Menghitung harga satuan B :

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

- Menghitung nilai statis chi-kuadrat dengan rumus:

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

Keterangan:

$S_i^2$  = variansi masing-masing kelas

$S^2$  = variansi gabungan

$n_i$  = banyaknya anggota dalam kelas/kelas

B = koefisien Bartlett

$\chi^2$  = harga konsultasi homogenitas sampel

(Sudjana 2005: 263)

Data akan dikatakan homogen jika populasi dalam penelitian memiliki varian yang sama. Varians dikatakan sama apabila  $\chi^2$  lebih lebih kecil dari  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan taraf signifian 5%, besarnya  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dn  $dk = (k-1)$ .

Hasil analisis data uji homogenitas populasi dapat dilihat pada Tabel 3.10. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

Tabel 3.10. Hasil Uji Homogenitas Populasi

Data	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
Nilai Ujian Akhir Semester Ganjil	3,5275	9,49	Homogen

### 3.9.1.3 Uji Kesamaan Keadaan Awal Populasi (Uji Anava)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam keadaan seimbang atau tidak sehingga keduanya benar-benar berangkat dari titik tolak yang sama.

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$F = \frac{A}{D}$$

keterangan :

A = varians antar kelompok

D = varians dalam kelompok

Keadaan awal populasi akan dikatakan sama apabila hasil dari  $F_{hitung} < F_{\alpha(k-1)(n-k)}$  (Sudjana, 2005:305). Ini berarti tidak ada perbedaan nilai hasil rata-rata dari populasi, sehingga sampel dapat diambil secara acak

Tabel 3.11 Tabel Ringkasan Anava

Sumber Variasi	Dk	Jk	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	RY	$k = RY : 1$		
Antar Kelompok	$k-1$	AY	$A = AY : (K-1)$	<b>A/D</b>	<b>2,44</b>
Dalam Kelompok	$\sum(n_i-1)$	DY	$D = DY : (\sum (n_i-1))$		
Total	$\sum n_i$	$\sum X^2$			

Hasil analisis data uji kesamaan keadaan awal populasi atau hasil uji ANAVA satu arah dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Uji Anava Satu Arah

<b>Data</b>	<b>F<sub>hitung</sub></b>	<b>F<sub>tabel</sub></b>	<b>Kriteria</b>
Nilai ujian kimia semester I	0,25	2,44	Homogen

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh  $F_{hitung}$  kurang dari  $F_{tabel}$  dengan  $dk = 4$  dan  $\alpha = 5\%$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata dari kelima populasi. Kelima populasi telah terbukti normal dan homogen, sehingga langkah berikutnya adalah menetapkan kelas yang akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol secara *cluster random sampling*. Perhitungan uji kesamaan keadaan awal populasi dapat dilihat pada Lampiran 6 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

### 3.9.2 Analisis Data Tahap Akhir

Setelah kedua kelompok mendapat perlakuan yang berbeda kemudian diadakan tes akhir (*post-test*) yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

#### 3.9.2.1 Analisis Data Penelitian Kuantitatif

##### 3.9.2.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui kenormalan data dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistik parametrik atau non parametrik.

Uji normalitas data akhir menggunakan rumus, langkah-langkah, dan kriteria pengujian sama seperti uji normalitas pada analisis data tahap awal nilai ulangan akhir semester gasal kelas XI.

### 3.9.2.1.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai tingkat varians yang sama (homogenitas sama) atau tidak. Uji kesamaan dua varians bertujuan pula untuk menentukan rumus t-test yang digunakan dalam uji hipotesis akhir. Rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

(Soeprodjo, 2014:67)

Jika harga  $F_{0,975(v_1;v_2)} < F < F_{0,025(v_1;v_2)}$  (dengan derajat kebebasan  $v_1 = n_1 - 1$  dan  $v_2 = n_2 - 1$ ) berarti varians data kelompok eksperimen sama dengan varians data kelompok kontrol sehingga rumus yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata adalah rumus uji t.

### 3.9.2.1.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini digunakan untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji perbedaan dua rata-rata satu pihak kanan. Data yang digunakan yaitu nilai pemahaman konsep kognitif (*post test*) antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

#### **1) Uji Perbedaan Rata-Rata 2 Pihak**

Uji t dua pihak digunakan untuk membuktikan yaitu ada atau tidaknya perbedaan rata-rata nilai pemahaman konsep kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Jika rata-rata populasi kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata populasi kelas kontrol berarti ada perbedaan rata-rata nilai pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol

## 2) Uji Perbedaan Rata-Rata Satu Pihak Kanan ( Uji 1 pihak)

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemahaman konsep kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Tahapan uji ini sama dengan uji perbedaan dua rata-rata dua pihak.

1. Jika varians kedua kelompok sama, maka rumus uji t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan:

- $\bar{x}_1$  = nilai rata-rata kelompok eksperimen
- $\bar{x}_2$  = nilai rata-rata kelompok kontrol
- $n_1$  = banyaknya subyek pada kelompok eksperimen
- $n_2$  = banyaknya subyek pada kelompok kontrol
- $S_1^2$  = varians data pada kelompok eksperimen
- $S_2^2$  = varians data pada kelompok kontrol
- $S$  = varians gabungan

Hipotesis dari penelitian yang diharapkan adalah rata-rata populasi kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol ( $\mu_1 > \mu_2$ ) berarti rata-rata nilai pemahaman konsep kelas eksperimen lebih dari rata-rata nilai pemahaman konsep kelas kontrol dengan (taraf signifikan 5%),  $t_{1-\alpha}$  didapat dari daftar distribusi t dengan dk =  $(n_1+n_2-2)$  (Soeprodjo, 2014:69-70).

Kriteria pengujiannya yaitu: (i) Uji 2 pihak (terhadap data pemahaman konsep kognitif), jika  $-t_{0,975(n_1+n_2-2)} \geq t_{hitung} \geq t_{0,975(n_1+n_2-2)}$ , artinya ada perbedaan rata-rata nilai pemahaman konsep kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, (ii) Uji 1 pihak (terhadap data pemahaman konsep kognitif), jika  $t_{hitung} > t_{0,975(n_1+n_2-2)}$ , maka  $H_a$  diterima,

artinya rata-rata nilai pemahaman konsep kognitif kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

2. Jika varians kedua kelompok berbeda, maka rumus uji t yang digunakan adalah:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria yang digunakan terima  $H_0$  jika:

$$t' \geq \frac{-(w_1 t_1 + w_2 t_2)}{w_1 + w_2}$$

dengan

$$W_1 = \frac{s_1^2}{n_1}, t_1 = t(1 - \alpha), (n_1 - 1), \quad W_2 = \frac{s_2^2}{n_2}, t_2 = t(1 - \alpha), (n_2 - 1)$$

Peluang untuk penggunaan daftar distribusi t adalah  $(1-\alpha)$ , sedangkan dk nya masing-masing  $(n_1-1)$  dan  $(n_2-2)$  (Sudjana, 2005: 245).

#### 3.9.2.1.4 Gain Ternormalisasi (N-Gain)

Perhitungan N-Gain diperoleh dari skor pretes dan postes masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *N-Gain* dengan rumus menurut Hake (1998) adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Interpretasi *N-Gain* menurut Hake disajikan pada Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13 Klasifikasi Interpretasi *N-Gain*

Besar Persentase	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

### 3.9.2.1.5 Uji Korelasi

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran yang menggunakan model berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada kelompok eksperimen dan model seperti guru mengajar pada kelompok kontrol. Uji korelasi dalam penelitian ini dilakukan dengan uji koefisien biserial dan penentuan koefisien determinasi.

#### 1) Uji Koefisien Korelasi Biserial

Rumus koefisien korelasi biserial adalah sebagai berikut:

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)p \cdot q}{y S_y}, p + q = 1$$

Keterangan :

$\bar{Y}_1$  = rerata nilai peubah Y yang didapat karena kategori pertama

$\bar{Y}_2$  = rerata nilai peubah Y yang didapat karena kategori kedua

$S_y$  = simpangan baku untuk semua nilai Y

$p$  = proporsi pengamatan yang ada didalam kategori pertama

$q$  = proporsi pengamatan yang ada didalam kategori kedua

$y$  = tinggi ordinat dari kurva

Menurut Arikunto (2010:170-171), harga  $r_b$  menunjukkan indeks korelasi antara dua variabel yang dikorelasikan. Tingkat hubungan antar variabel (interval koefisien korelasi biserial dapat disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Pedoman Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,8 – 1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2010:216)

## 2) *Penentuan Koefisien Determinasi*

Koefisien determinasi merupakan koefisien yang menyatakan persentase (%) besarnya pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat, dalam hal ini yakni pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis proyek pada pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

Rumus yang digunakan adalah :  $KD = r_b^2 \times 100\%$

Keterangan:

KD : koefisien determinasi

$r_b$  : indeks determinasi yang diperoleh dari harga kuadrat koefisien biserial

### 3.9.2.1.6 Analisis Ketuntasan Belajar

Uji ketuntasan pemahaman konsep bertujuan untuk mengetahui ketuntasan pemahaman konsep kimia pada kedua kelas. Data yang digunakan dalam uji ini adalah nilai *post test* kimia materi pokok koloid siswa kelas XI semester 2 SMK Negeri 10 Semarang tahun ajaran 2014/2015. Hipotesis yang diuji dalam analisis adalah jika rata-rata nilai kognitif tiap siswa lebih dari KKM yakni 70 maka siswa dinyatakan tuntas. Daftar nilai kognitif digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa. Data yang diperoleh pada setiap tahapan kemudian dianalisis secara deskriptif persentase dengan menghitung persentase ketuntasan belajarnya.

$$\text{Rumus : } P = \frac{\sum n_1}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = nilai ketuntasan siswa

$\sum n_1$  = jumlah siswa tuntas belajar individual

$\sum n$  = jumlah total siswa

Masing-masing kelompok eksperimen selain dihitung ketuntasan belajar individu juga dihitung ketuntasan belajar klasikal (keberhasilan kelas). Menurut Mulyasa (2004: 99) keberhasilan kelas dapat dilihat dari sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut telah mencapai ketuntasan individu. Rumus yang digunakan untuk mengetahui ketuntasan klasikal ialah sebagai berikut:

$$(\%) = \frac{x}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$n$  = jumlah seluruh siswa

$x$  = jumlah siswa yang mencapai ketuntasan belajar

### 3.9.2.2 Analisis Data Penelitian Kualitatif

#### 3.9.2.2.1 Analisis minat berwirausaha siswa

Analisis hasil observasi minat berwirausaha siswa yang diperlukan untuk mengetahui besarnya minat berwirausaha siswa dapat tumbuh dalam kegiatan pembelajaran, rumus yang digunakan adalah deskriptif presentase yang menggambarkan besarnya minat berwirausaha siswa dalam proses pembelajaran yaitu:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Klasifikasi minat berwirausaha siswa adalah sebagai berikut:

25 < nilai ≤ 40 : sangat lemah (SL)

40 < nilai ≤ 55 : lemah (L)

55 < nilai ≤ 70 : sedang (S)

70 < nilai ≤ 85 : kuat (K)

85 < nilai ≤ 100 : sangat kuat (SK)

Adapun contoh penskoran untuk masing-masing butir adalah sebagai berikut:

SK : Sangat kuat	(skor = 4)	L : Lemah	(skor = 2)
K : Kuat	(skor = 3)	SL : Sangat lemah	(skor = 1)

### 3.9.2.2.2 Analisis Deskriptif Psikomotorik

Penilaian psikomotorik siswa dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus:

$$N = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor total}} \times 100\%$$

Klasifikasi psikomotorik siswa adalah sebagai berikut (nilai dalam persen):

Nilai 81,25 – 100	: Sangat baik
Nilai 62,51 - 81,24	: Baik
Nilai 44,76 - 62,50	: Sedang
Nilai 25,00 - 43,75	: Kurang Baik

(Sugiyono, 2010: 137)

Dari hasil pengisian masing-masing rater dapat dilakukan penilaian rata-rata per aspek, dengan pedoman kriteria penskoran berdasarkan Permendikbud (2014) adalah sebagai berikut:

Nilai 3,51 - 4,00	: Sangat Baik
Nilai 2,51 – 3,50	: Baik
Nilai 1,51 – 2,50	: Cukup Baik
Nilai 1,00 – 1,50	: Kurang Baik

### 3.9.2.2.3 Analisis Deskriptif Afektif

Penilaian afektif dilakukan dengan pendeskripsian aspek pada masing-masing penilaian ranah afektif yang terdapat dalam lembar penilaian berdasarkan kelas dan individual. Dari hasil pengisian masing-masing rater dapat dilakukan penilaian rata-rata per aspek, dengan pedoman kriteria penskoran sebagai berikut:

Nilai 3,51 - 4,00	: Sangat Baik
Nilai 2,51 – 3,50	: Baik
Nilai 1,51 – 2,50	: Cukup Baik
Nilai 1,00 – 1,50	: Kurang Baik

#### 3.9.2.2.4 Analisis Data Observasi Proyek

Pada penilaian proyek menggunakan observasi. Proyek dinilai berdasarkan proses hingga presentasi kelompok. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase  
f : banyaknya skor yang diperoleh  
N : jumlah skor maksimal

Adapun kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut (nilai dalam persen):

Nilai 81,25 – 100	: Sangat baik
Nilai 62,51 - 81,24	: Baik
Nilai 44,76 - 62,50	: Sedang
Nilai 25,00 - 43,75	: Kurang Baik

(Sugiyono, 2010: 137)

#### 3.9.2.2.5 Analisis Data Angket

Pada analisis tahap ini, digunakan data hasil pengisian angket oleh siswa. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran kimia materi Koloid yang diungkapkan dalam bentuk angket. Angket ini dapat mengukur keberhasilan pelaksanaan pembelajaran. Angket tanggapan siswa terdiri dari 8 pernyataan, adapun penskoran untuk masing-masing butir adalah sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju	(skor = 4)	TS : Tidak Setuju	(skor = 2)
S : Setuju	(skor = 3)	STS : Sangat Tidak Setuju	(skor = 1)

Hasil angket siswa kemudian dianalisis. Untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam kelas. Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Rata - rata nilai aspek} = \frac{\text{Jumlah Nilai}}{\text{Jumlah Responden}} \times 100\%$$

## **BAB 4**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Berdasarkan pengumpulan data dan penelitian yang telah dilakukan di SMK Negeri 10 Semarang pada mata pelajaran Kimia materi sistem Koloid pada kelas XI diperoleh hasil pada ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik sebagai berikut.

##### **4.1.1 Analisis Data Tahap Akhir**

Analisis data tahap akhir dilakukan untuk menjawab hipotesis yang telah dikemukakan. Data yang digunakan untuk analisis tahap akhir ini adalah data nilai *pre test* dan *post test*, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Jadi akan dilihat perbandingan langsung hasil post-test antara kelompok eksperimen dan kontrol setelah pembelajaran selesai. Pada analisis tahap akhir dilakukan uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji perbedaan dua rata-rata, analisis terhadap pengaruh antar variabel, penentuan koefisien determinasi, N-Gain, analisis angket tanggapan siswa, analisis nilai afektif, psikomotorik, analisis minat wirausaha dan analisis angket tanggapan siswa.

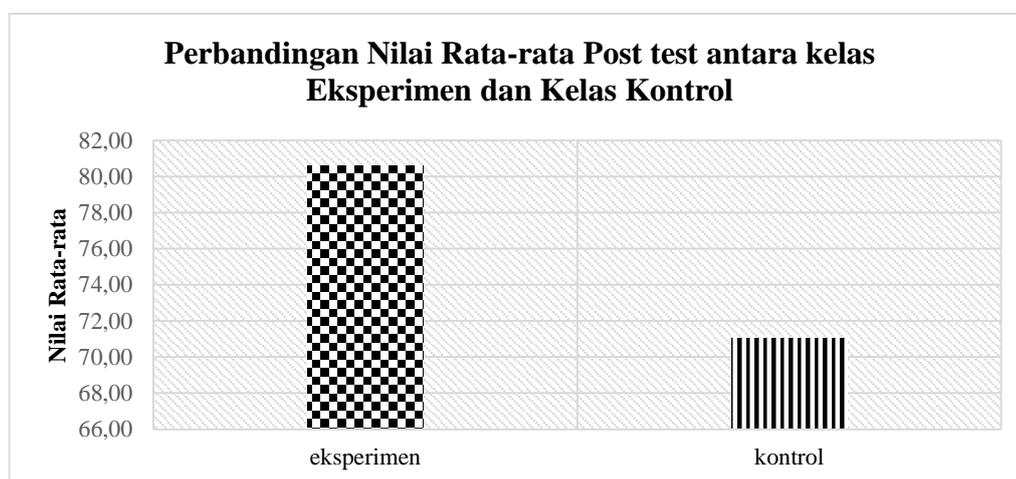
##### **4.1.1.1 Data Hasil Penelitian**

Hasil *pre test-post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.1. Sedangkan hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 20 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

Tabel 4.1 Data Hasil Belajar (*Pre-Test dan Post-test*) Ranah Kognitif

Kelas	Nilai	n	Rata-rata	SD	Nilai tertinggi	Nilai terendah
<b>Eksperimen (XI TIPK 2)</b>	<i>Pre-Test</i>	28	27,43	12,22	53	10
	<i>Post-Test</i>	28	80,61	9,58	95	58
<b>Kontrol (XI NKN)</b>	<i>Pre-Test</i>	28	24,25	12,42	47	10
	<i>Post-Test</i>	28	71,04	13,42	95	43

Perbandingan rata-rata nilai post test kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Perbandingan nilai rata-rata *post test* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

#### 4.1.1.2 Uji Normalitas

Hasil uji normalitas *pre test-post test* dapat dilihat pada Tabel 4.2.  
Tabel 4.2 Uji Normalitas Data *Pre-test* dan *Post test*

Uji Normalitas	$\chi^2_{hitung}$		$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol		
<i>Pre-test</i>	7,56	5,32	7,81	Berdistribusi Normal
<i>Post test</i>	6,49	4,25	7,81	Berdistribusi Normal

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh hasil untuk setiap data  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal, sehingga

uji selanjutnya memakai statistik parametrik. Hasil analisis selengkapnya mengenai normalitas data *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Lampiran 23, 24, 28 dan 29 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

#### 4.1.1.3 Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas *pre test-post test* dapat dilihat pada Tabel 4.3.  
Tabel 4.3 Uji Homogenitas Data *Pre-test* dan *Post test*

Uji Normalitas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
<i>Pre-test</i>	0,0066	3,84	Homogen
<i>Post test</i>	3,0128	3,84	Homogen

Berdasarkan analisis tersebut diperoleh hasil untuk setiap data  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut memiliki varian yang sama atau homogen, sehingga uji selanjutnya memakai statistik parametrik. Hasil analisis selengkapnya mengenai homogenitas data *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Lampiran 25 dan 30 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

#### 4.1.1.4 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data *Post test*

Hasil uji kesamaan dua varians data *post test* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data *Post test*

Data	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
<i>Post test</i>	1,963	2,16	Kedua kelompok mempunyai varians yang sama

Berdasarkan perhitungan diperoleh harga  $F_{hitung}$  data *Post-test* adalah 1,963 untuk  $\alpha = 5\%$  dengan dk pembilang dan penyebut = 27, diperoleh  $F_{tabel} = 2,16$ . Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , ini berarti bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda(sama). Perhitungan uji kesamaan dua varians data hasil *post-test* antara kelompok eksperimen dan kontrol

terdapat pada Lampiran 31 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

#### 4.1.1.5 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Hasil Belajar (Uji Dua Pihak)

Uji dua pihak bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata *post test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikan 5%. Hasil pengujian antara data pre test dan post test dengan uji-t dapat dilihat dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Hasil Pemahaman Konsep.

Kelompok	Kelas	Rata-rata	n	dk	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Keterangan
Eksperimen	XI TIPK 1	80,61	28				
Kontrol	XI NKN	71,04	28	56	3,070	2,00	Ada Perbedaan

Pada hasil post test terdapat perbedaan untuk pemahaman konsep maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan produk *Ice-Tra* terhadap pemahaman konsep siswa. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 32 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

#### 4.1.1.6 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata (Uji Satu Pihak)

Uji satu pihak bertujuan untuk mengetahui apakah pemahaman konsep kimia kelompok eksperimen lebih baik daripada pemahaman konsep kimia kelompok kontrol.

Untuk menguji perbedaan dua rata-rata pemahaman konsep kimia digunakan uji satu pihak, yaitu uji pihak kanan. Hasil uji perbedaan dua rata-rata pemahaman konsep kimia dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Pemahaman Konsep Kimia.

<b>Kelompok</b>	<b>Kelas</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>n</b>	<b>dk</b>	<b>t<sub>hitung</sub></b>	<b>t<sub>tabel</sub></b>	<b>Kriteria</b>
Eksperimen	XI TIPK 1	80,61	28	56	3,07	2,00	Rata-rata nilai kelas eksperimen > kelas kontrol
Kontrol	XI NKN	71,04	28				

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  dengan  $dk = 56$  dan taraf signifikan 5%, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata pemahaman konsep kimia kelompok eksperimen lebih baik dari rata-rata pemahaman konsep kimia kelompok kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 33 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

#### **4.1.1.7 Uji hipotesis**

Uji hipotesis ini digunakan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran kimia dengan model pembelajaran berbasis proyek pada kelompok eksperimen (kelas XI TIPK 2) dan penerapan pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru pada kelas kontrol (kelas XI NKN). Data *post test* dianalisis dengan menggunakan analisis koefisien korelasi biserial untuk mengetahui adanya pengaruh dan koefisien determinasi untuk mengetahui besarnya pengaruh.

##### **4.1.1.7.1 Analisis Terhadap Pengaruh Antar Variabel**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran kimia model pembelajaran berbasis proyek, sedangkan variabel terikatnya adalah pemahaman

konsep kimia materi Sistem Koloid siswa kelas XI SMK Negeri 10 Semarang Tahun Ajaran 2014/2015. Untuk menentukan besarnya pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* terhadap Pemahaman Konsep siswa materi Sistem Koloid digunakan koefisien korelasi biserial.

Berdasarkan data diperoleh besarnya  $Y_1 = 80,61$ ;  $Y_2 = 71,04$ ;  $S_y = 10,44$ ;  $p = 0,50$ ;  $q = 0,50$  dan  $z = 0,01$  (diperoleh dari tabel daftar F). Sehingga dari hasil perhitungan diperoleh besarnya koefisien korelasi biserial pemahaman konsep siswa ( $r_b$ ) sebesar 0,479. Hasil perhitungan ini membuktikan bahwa pembelajaran kimia berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa kelas XI SMK Negeri 10 Semarang dengan kriteria sedang. Tabel 3.14 merupakan pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi biserial ( $r_b$ ). Perhitungan koefisien korelasi biserial pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada Lampiran 37 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

#### 4.1.1.7.2 Penentuan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk menentukan besarnya kontribusi suatu variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam hal ini kontribusi pembelajaran kimia melalui model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* terhadap pemahaman konsep siswa materi sistem koloid.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh besarnya koefisien korelasi biserial pemahaman konsep ( $r_b$ ) sebesar 0,479, sehingga besarnya koefisien determinasi (KD) adalah 22,94%. Jadi besarnya kontribusi pembelajaran kimia melalui model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* terhadap

pemahaman konsep siswa materi Sistem Koloid sebesar 22,94%. Perhitungan koefisien determinasi pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada Lampiran 38 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

#### 4.1.1.8 Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep (N-Gain)

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep yang signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, setelah dilakukan pembelajaran dari data pre test dan post test. Analisis ini menggunakan perhitungan N-Gain score *pre test-post test*, dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.7. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 39 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan N-Gain Score pre test-post-test

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<b>Pre-Test</b>	27,43	24,25
<b>Post Test</b>	80,61	71,04
<b>N-Gain</b>	0,72 (Tinggi)	0,62 (Sedang)

#### 4.1.1.9 Analisis Ketuntasan Belajar

Uji ketuntasan hasil belajar bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol dapat mencapai ketuntasan belajar atau tidak. Siswa mencapai ketuntasan jika rata-rata hasil belajar kognitifnya lebih besar dari atau sama dengan 70 (sesuai KKM yang ditetapkan). Kriteria pengujiannya jika  $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(n-1)}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ , berarti kelas mencapai ketuntasan belajar. Hasil pengujian ketuntasan belajar siswa disajikan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Ketuntasan Belajar

<b>Kelas</b>	<b>t<sub>hitung</sub></b>	<b>t<sub>tabel</sub></b>	<b>Kriteria kelas</b>
<b>Eksperimen</b>	5,86	2,05	Tuntas
<b>Kontrol</b>	0,42	2,05	Belum Tuntas

Ketuntasan klasikal siswa dicapai apabila siswa mampu menyelesaikan, menguasai kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 65% dari seluruh pembelajaran. Ketuntasan klasikal dapat dilihat dari sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa di kelas tersebut mendapatkan nilai 70 atau lebih. Hasil perhitungan ketuntasan belajar pada kelas eksperimen diketahui bahwa siswa yang tidak tuntas sebanyak 4 dari 28 siswa, sedangkan pada kelas kontrol sebanyak 11 dari 28 siswa. Ketuntasan klasikal kelas eksperimen sebesar 85,71% dan kelas kontrol 60,71%, ini berarti kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan belajar klasikal dan kelas kontrol belum mencapai ketuntasan belajar klasikal setelah dilakukan penelitian.

Hasil persentase ketuntasan belajar klasikal kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Tuntas</b>	<b>Ketuntasan</b>	<b>Kriteria Kelas</b>
<b>Eksperimen</b>	28	80,61	24	85,71%	Tuntas
<b>Kontrol</b>	28	71,04	17	60,71%	Belum tuntas

Perhitungan selengkapnya dapat diketahui pada Lampiran 35 dan 36 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

#### **4.1.1.10 Analisis Angket Pemahaman Konsep**

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dengan jawaban “Ya” atau “Tidak”. Pengolahan data yang digunakan adalah dengan menggunakan

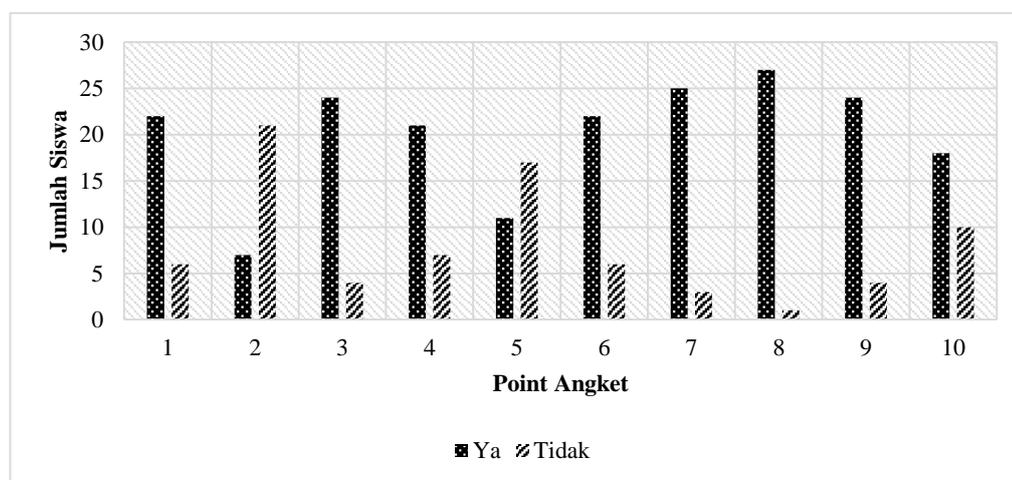
skor 1 untuk jawaban ya dan skor 0 untuk jawaban tidak. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Angket Pemahaman Konsep Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Pernyataan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Setelah guru memberikan ilustrasi tentang koloid, saya menjadi tertarik untuk mempelajari lebih lanjut tentang koloid	$\frac{22}{28}$	$\frac{6}{28}$	$\frac{19}{28}$	$\frac{9}{28}$
2	Setelah penyajian ilustrasi dari guru saya <i>tidak</i> dapat membayangkan apakah sebenarnya koloid itu.	$\frac{7}{28}$	$\frac{21}{28}$	$\frac{11}{28}$	$\frac{17}{28}$
3	Setelah mempelajari koloid saya dapat memperkirakan apa yang terjadi jika minyak dicampur dengan air jeruk	$\frac{24}{28}$	$\frac{4}{28}$	$\frac{20}{28}$	$\frac{8}{28}$
4	Ketika melakukan percobaan efek tyndall, saya memahami bahwa susu merupakan koloid yang akan menghamburkan cahaya	$\frac{21}{28}$	$\frac{7}{28}$	$\frac{19}{28}$	$\frac{9}{28}$
5	Setelah melakukan diskusi saya belum mengerti perbedaan koloid, suspensi dan larutan sejati	$\frac{11}{28}$	$\frac{17}{28}$	$\frac{11}{28}$	$\frac{17}{28}$
6	Setelah melakukan percobaan efek tyndal saya mengetahui kenapa malam hari kabut lebih terlihat jelas daripada siang hari	$\frac{22}{28}$	$\frac{6}{28}$	$\frac{22}{28}$	$\frac{6}{28}$
7	Setelah melaksanakan proyek pembuatan es krim, saya simpulkan bahwa es krim memanfaatkan koloid pelindung	$\frac{25}{28}$	$\frac{3}{28}$	$\frac{19}{28}$	$\frac{9}{28}$
8	Berdasarkan percobaan yang telah saya lakukan tentang koloid, saya simpulkan bahwa koloid adalah campuran yang dapat disaring dengan penyaring ultra	$\frac{27}{28}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{21}{28}$	$\frac{7}{28}$
9	Proses pembuatan puding dari serbuk agar-agar menjadi gel termasuk peristiwa koagulasi	$\frac{24}{28}$	$\frac{4}{28}$	$\frac{10}{28}$	$\frac{18}{28}$
10	Proses pencucian darah merupakan penerapan dari sistem koloid	$\frac{18}{28}$	$\frac{10}{28}$	$\frac{22}{28}$	$\frac{6}{28}$

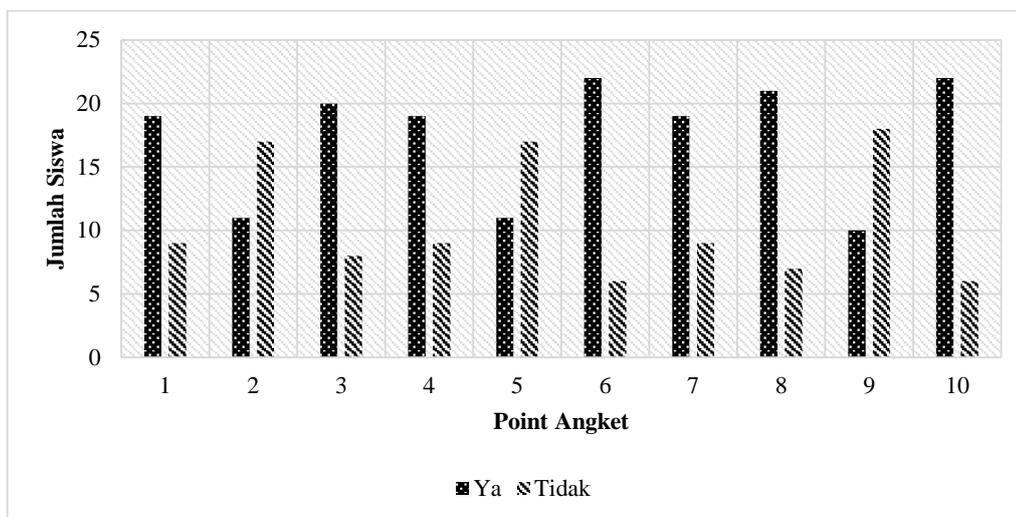
Berdasarkan data yang didapat, sebagian besar aspek dalam angket, kelas eksperimen lebih banyak siswa paham daripada kelas kontrol atau persentasenya sama antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berbeda pada aspek 10, pemahaman konsep kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen. Hal tersebut dapat terjadi karena beberapa siswa pada kelas eksperimen tidak memperhatikan pada penjelasan materi tersebut.

Pada kelas eksperimen siswa paling paham tentang point angket nomor 8 dan 7 yakni indikator tentang penyaringan koloid dan fungsi koloid pelindung dalam es krim. Hal tersebut dapat dimengerti karena kelas eksperimen telah melakukan pembuatan proyek *Ice-Tra*. Hal tersebut disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen Sesuai Indikator Pada RPP

Sedangkan pada kelas kontrol siswa paling banyak paham tentang point no.6 dan no. 10 yakni tentang contoh dari efek tyndal dan proses koagulasi. Hal ini dapat disebabkan karena pengajaran dilakukan dengan memberi contoh yang pada kehidupan sehari-hari sehingga mudah diingat oleh siswa. Data lengkap disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik Pemahaman Konsep Siswa Kelas Kontrol Sesuai Indikator Pada RPP

#### 4.1.1.11 Analisis Deskriptif Data Afektif

Ada enam aspek yang digunakan untuk menilai siswa pada ranah afektif. Tiap aspek dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aspek mana yang dimiliki siswa dan aspek mana yang perlu dibina dan dikembangkan lagi.

Tabel 4.11 Data Hasil Belajar Ranah Afektif

Kelas	n	Rata-rata	Kategori
Eksperimen (XI TIPK 2)	28	91,2	Sangat Baik
Kontrol (XI NKN)	28	90,3	Sangat Baik

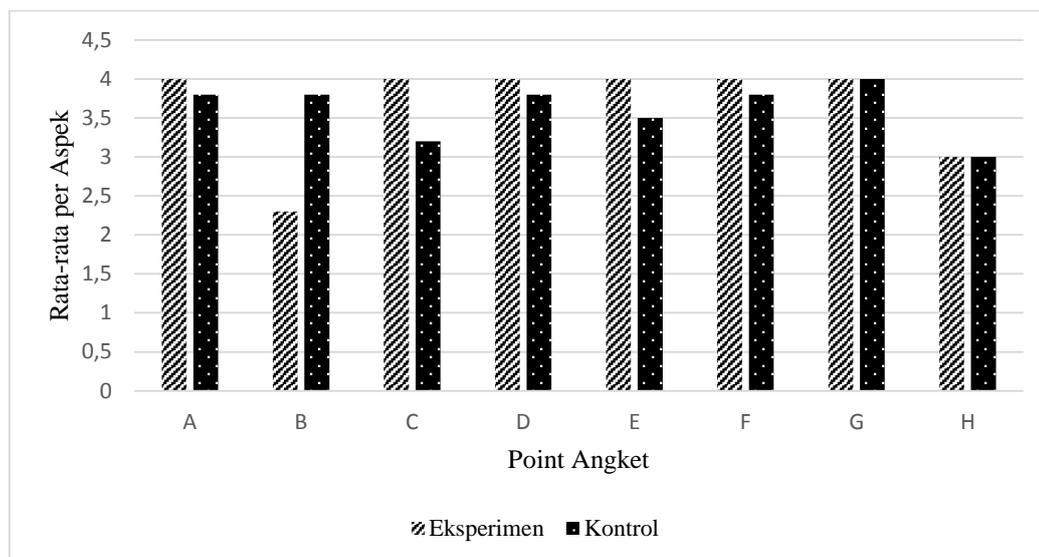
Rata-rata nilai afektif pada kelompok eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 41 dan 42 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran), sedangkan ringkasannya pada Tabel 4.12. Kriterianya meliputi sangat baik, baik, cukup baik dan kurang baik, penilaian ini merujuk pada Permendikbud Tahun 2014 tentang penilaian hasil belajar.

Tabel 4.12. Rata-Rata Nilai Afektif Pada Kelompok Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek	Eksperimen		Kontrol	
	Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
Kehadiran	4,0	Sangat Baik	3,8	Sangat Baik
Menyampaikan pendapat	2,3	Cukup Baik	3,8	Sangat Baik
Disiplin	4,0	Sangat Baik	3,2	Baik
Sopan dan santun	4,0	Sangat Baik	3,8	Sangat Baik
Tanggung Jawab	4,0	Sangat Baik	3,5	Baik
Jujur	4,0	Sangat Baik	3,8	Sangat Baik
Kepedulian	4,0	Sangat Baik	4,0	Sangat Baik
Percaya diri	3,0	Baik	3,0	Baik

Dari data Tabel 4.12. kemampuan afektif kelas eksperimen rata-rata termasuk kategori sangat baik kecuali dalam aspek menyampaikan pendapat hanya berkategori cukup baik, dan lebih rendah dibandingkan kelas kontrol dan dalam aspek percaya diri hanya berkategori cukup. Jika dibandingkan dengan kelompok kelas kontrol, 3 aspek yakni disiplin, tanggung jawab dan percaya diri berkategori baik, sedangkan 5 aspek sisanya berkategori sangat baik. Dari hasil tersebut dapat diketahui nilai afektif kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Hasil belajar ranah afektif pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Penilaian Afektif Kelas Eksperimen dan Kontrol  
(Ket = A: Kehadiran, B: Menyampaikan pendapat, C: Disiplin, D: Sopan santun,  
E: Tanggung jawab, F: Jujur, G: Kepedulian, H: Percaya diri)

Berdasarkan pada penilaian afektif pada Gambar 4.4, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen lebih baik jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

#### 4.1.1.12 Analisis Deskriptif Data Psikomotorik

Penilaian psikomotorik dilakukan dengan 2 pengamatan, yakni di kelas dan di laboratorium. Psikomotorik kelas dilakukan di kelas pada saat siswa melakukan diskusi. Ada delapan aspek yang diobservasi pada penilaian psikomotorik kelas ini. Sedangkan pada psikomotorik laboratorium ada 7 aspek yang diobservasi. Tiap aspek dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aspek mana yang dimiliki siswa yang perlu dibina lagi dan dikembangkan. Penilaian psikomotorik kelas disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Data Hasil Belajar Ranah Psikomotorik Dalam Kelas

Kelas	n	Rata-rata	Kategori
Eksperimen (XI TIPK 2)	28	87,6	Sangat Baik
Kontrol (XI NKN)	28	77,5	Baik

Data psikomotorik laboratorium kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Data Hasil Belajar Ranah Psikomotorik Dalam Laboratorium

<b>Kelas</b>	<b>n</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Kategori</b>
Eksperimen (XI TIPK 2)	28	88,84	Sangat Baik
Kontrol (XI NKN)	28	88,84	Sangat Baik

#### 4.1.1.12.1 Hasil Penilaian Psikomotorik Dalam Kelas Kelompok Eksperimen Dan Kontrol

Rata-rata nilai psikomotorik per aspek pada kelompok eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.15.

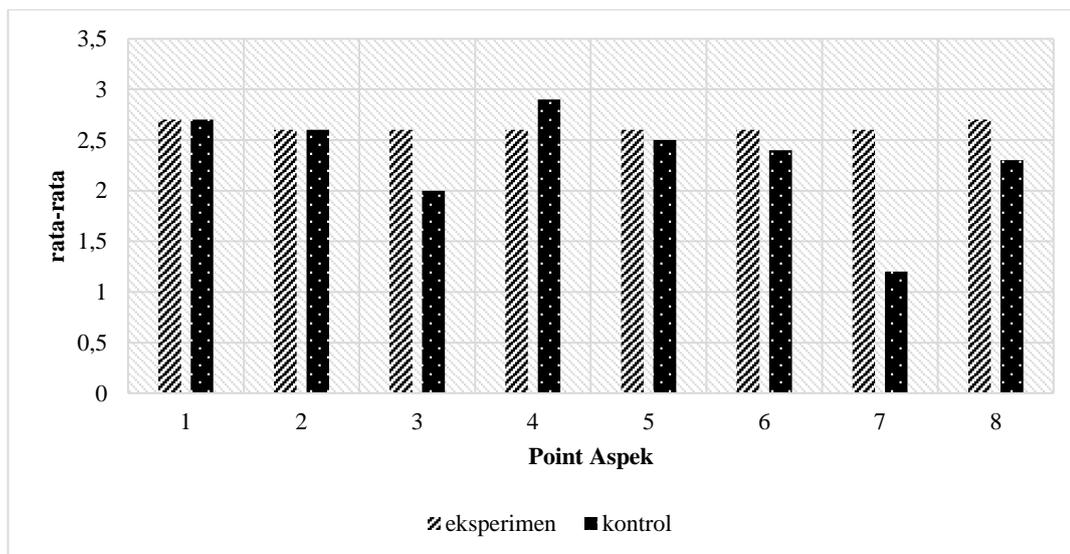
Tabel 4.15. Rata-Rata Nilai Psikomotorik Kelas Pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

<b>Aspek</b>	<b>Eksperimen</b>		<b>Kontrol</b>	
	<b>Rata-Rata</b>	<b>Kategori</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Kategori</b>
Pembagian tugas	2,7	Baik	2,7	Baik
Pemecahan masalah	2,6	Baik	2,6	Baik
Sumber belajar	2,6	Baik	2,0	Cukup Baik
Artikel hasil diskusi	2,9	Baik	2,6	Baik
Ketepatan pengumpulan	2,6	Baik	2,5	Cukup Baik
Penyampaian	2,6	Baik	2,4	Cukup Baik
Saran dan Kritik	2,6	Baik	1,2	Kurang Baik
Ketepatan pengambilan keputusan	2,7	Baik	2,3	Cukup Baik

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 4.15. dapat dilihat bahwa rata-rata nilai psikomotorik kelompok eksperimen di dalam kelas adalah baik. Jika dibandingkan dengan kelas kontrol, aspek penilaian saran dan kritik berkategori kurang. Untuk aspek ketepatan pengumpulan, penyampaian, sumber belajar dan ketepatan pengambilan keputusan kelas eksperimen jauh lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang hanya berkategori cukup. Perhitungan lebih lengkapnya dapat

dilihat pada Lampiran 44 dan 45 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

Hasil belajar ranah psikomotorik kelas pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Penilaian Psikomotorik kelas Eksperimen dan kelas Kontrol  
(Ket= 1: Pembagian tugas, 2: Pemecahan masalah, 3: Sumber belajar, 4: Artikel hasil diskusi, 5: Ketepatan pengumpulan, 6: Penyampaian, 7: Saran dan Kritik, 8: Ketepatan pengambilan keputusan)

#### 4.1.1.12.2 Hasil Penilaian Psikomotorik Dalam Laboratorium Kelompok Eksperimen Dan Kontrol

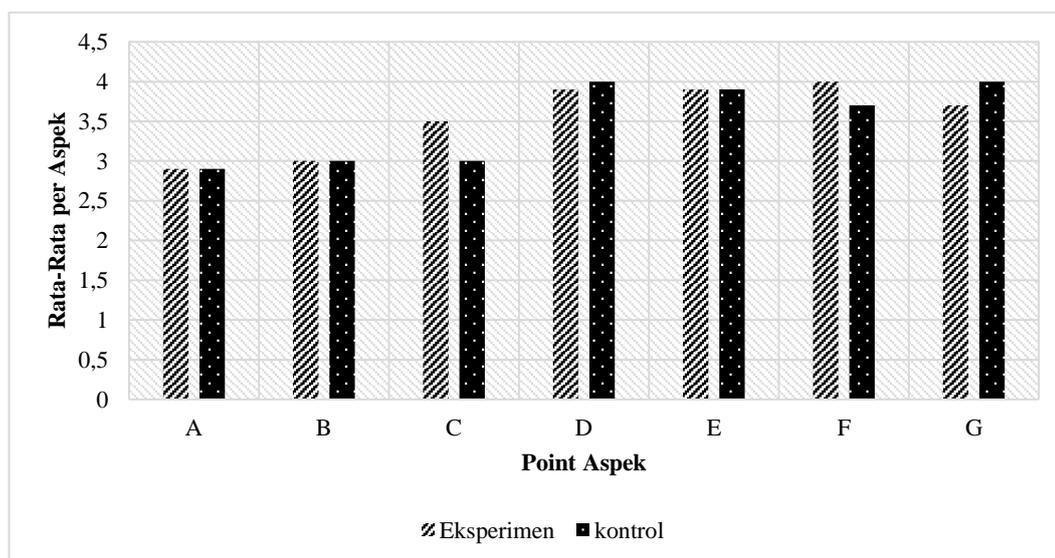
Psikomotorik laboratorium diamati untuk mengetahui aspek apa saja yang masih perlu dikembangkan saat siswa sedang melakukan praktikum dalam laboratorium. Ada 8 aspek yang diamati. Hasil yang diperoleh dari observasi psikomotorik keterampilan laboratorium pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16. Rata-Rata Nilai Psikomotorik Dalam Laboratorium Pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Aspek	Eksperimen		Kontrol	
	Rata-Rata	Kategori	Rata-Rata	Kategori
Persiapan alat dan bahan	2,9	Baik	2,9	Baik
Ketrampilan menggunakan alat	3,0	Baik	3,0	Baik
Ketepatan prosedur praktikum	3,5	Sangat Baik	3,0	Baik
Kerjasama kelompok	3,9	Sangat Baik	4,0	Sangat Baik
Mengamati hasil percobaan	3,9	Sangat Baik	3,9	Sangat Baik
Kebersihan tempat dan alat	4,0	Sangat Baik	3,7	Sangat Baik
Pembuatan laporan akhir	3,7	Sangat Baik	3,7	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.16. penilaian psikomotorik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dikatakan hampir sama. Aspek yang perlu ditingkatkan adalah persiapan alat dan bahan karena dalam penelitian persiapan alat dan bahan telah dilakukan sendiri oleh peneliti untuk menghemat waktu pertemuan.

Hasil belajar ranah psikomotorik laboratorium pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Penilaian Psikomotorik Laboratorium Eksperimen dan kelas Kontrol (Ket= A: Persiapan alat dan bahan, B: Ketrampilan menggunakan alat, C: Ketepatan prosedur praktikum, D: Kerjasama kelompok, E: Mengamati hasil percobaan, F: Kebersihan tempat dan alat, G: Pembuatan laporan akhir)

Berdasarkan pada penilaian psikomotorik laboratorium pada Gambar 4.6, dapat disimpulkan bahwa ketrampilan laboratorium kelas eksperimen sebanding dengan keterampilan laboratorium kelas kontrol karena perbandingannya tidak berbeda jauh.

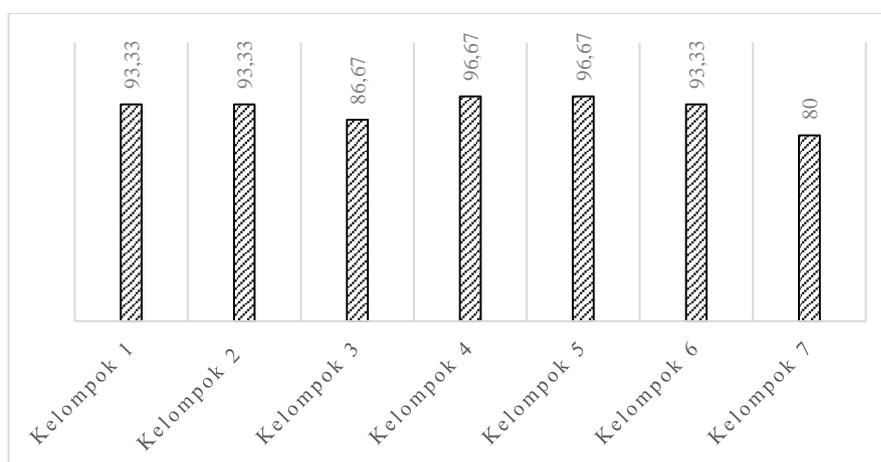
#### 4.1.1.13 Analisis Pengerjaan Proyek Siswa

Pengerjaan Proyek *Ice-Tra* dilakukan pada kelas eksperimen yang dibagi menjadi 7 kelompok yang masing-masing mengerjakan proyek *Ice-Tra* yang berbeda. Hasil penilaian Proyek kelompok eksperimen disajikan pada Tabel 4.17 dan Gambar 4.7

Tabel 4.17 Penilaian Proyek Kelompok

Data	Produk	Nilai Pengerjaan	Kategori
<b>Kelompok 1</b>	Es Krim Coklat Jahe	93,33	Sangat baik
<b>Kelompok 2</b>	Es Krim Milonade	93,33	Sangat baik
<b>Kelompok 3</b>	Es Krim Jeruk Nipis	86,67	Sangat baik
<b>Kelompok 4</b>	Es Krim Capcin	96,67	Sangat baik
<b>Kelompok 5</b>	Es Krim Ketela Ungu	96,67	Sangat baik
<b>Kelompok 6</b>	Es Krim Tape	93,33	Sangat baik
<b>Kelompok 7</b>	Es Krim Asam Jawa	80,00	Baik

Perbandingan hasil penilaian dapat disajikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Hasil Penilaian Proyek

Pada Gambar 4.7 menunjukkan bahwa kelompok 4 dan 5 memiliki nilai tertinggi dibandingkan kelompok yang lain, karena berdasarkan hasil yang didapatkan kelompok 4 menarik dalam hal inovasi dan tampilan dari es krimnya sedangkan kelompok 5 menarik dalam hal inovasi rasa yang dibuat dari ketela ungu dan pembuatan yang lebih rumit. Namun semua kelompok telah melaksanakan proyeknya dengan baik dan sesuai jadwal yang ditentukan. Analisis lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 61 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran).

#### 4.1.1.14 Analisis Minat Wirausaha Siswa

Kegiatan pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk *Ice-Tra* Pada Materi Koloid juga dilakukan penelitian tentang tumbuhnya minat wirausaha siswa yang dilihat melalui angket yang diberikan dan diisi oleh siswa. Angket minat wirausaha siswa dibuat dengan mengacu pada indikator yang terdapat pada Lampiran 54 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran). Hasil analisis angket yang telah diisi disajikan dalam Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Analisis Angket Minat Wirausaha Siswa Pada Materi Pokok Koloid Pada Kelas Eksperimen

<b>Kriteria</b>	<b>Jumlah Siswa</b>	<b>Persentase</b>
<b>Sangat Lemah</b>	0	0,0%
<b>Lemah</b>	0	0,0%
<b>Sedang</b>	1	3,6%
<b>Kuat</b>	21	75,0%
<b>Sangat Kuat</b>	6	2,4%
<b>Jumlah</b>	28 siswa	100%

Indikator keberhasilan untuk minat wirausaha siswa adalah 75% siswa memiliki minat wirausaha dengan kriteria sedang. Berdasarkan Tabel 4.18 dapat

diketahui bahwa 1 siswa memiliki minat wirausaha berkriteria sedang, 6 siswa berkriteria sangat kuat sedangkan sisanya 21 siswa memiliki minat wirausaha berkriteria kuat. Hasil pencapaian ini telah melampaui batas indikator keberhasilan karena rata-rata minat wirausaha siswa dalam pada kelas eksperimen adalah 75% masuk dalam kriteria kuat dengan nilai rata-rata minat wirausaha dalam satu kelas adalah 80 yang masuk dalam kriteria kuat. Maka penelitian dapat dikatakan telah berhasil. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki minat untuk berwirausaha setelah lulus sekolah.

#### 4.1.1.15 Analisis Angket Tanggapan Siswa terhadap pembelajaran

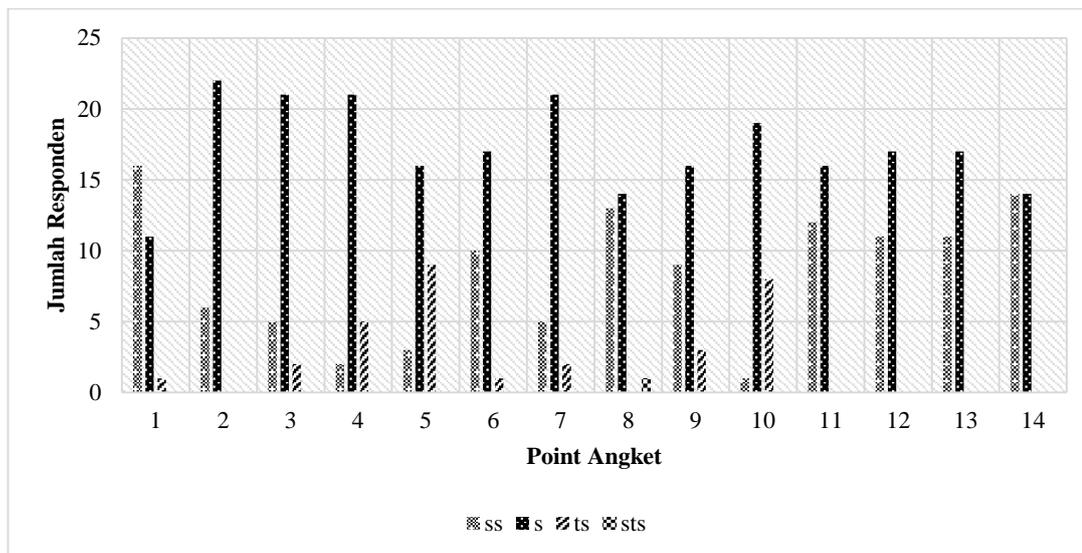
Tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di kelas eksperimen diukur dengan angket tertutup. Penyebaran angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerimaan siswa terhadap proses pembelajaran yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk *Ice-Tra* Pada Materi Koloid. Hasil penyebaran angket dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19. Hasil Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran

No.	Aspek Yang Diamati	Respon			
		SS	S	TS	STS
<b>Keadaan siswa selama pembelajaran</b>					
1	Saya selalu hadir di kelas selama pembelajaran berlangsung	$\frac{16}{28}$	$\frac{11}{28}$	$\frac{1}{28}$	0
2	Saya memperhatikan setiap penjelasan yang diberikan oleh guru	$\frac{6}{28}$	$\frac{22}{28}$	0	0
3	Saya belajar sungguh-sungguh karena saya senang dengan pelajaran kimia materi koloid	$\frac{5}{28}$	$\frac{21}{28}$	$\frac{2}{28}$	0
<b>Partisipasi siswa dalam pembelajaran</b>					
4	Saya bersemangat mengikuti pelajaran kimia materi pokok koloid	$\frac{2}{28}$	$\frac{21}{28}$	$\frac{5}{28}$	0

5	Saya berani mengungkapkan gagasan/pendapat/jawaban di depan kelas	$\frac{3}{28}$	$\frac{16}{28}$	$\frac{9}{28}$	0
6	Saya mengerjakan setiap tugas yang diberikan oleh guru	$\frac{10}{28}$	$\frac{17}{28}$	$\frac{1}{28}$	0
7	Saya menjadi lebih aktif dalam pelajaran kimia materi pokok koloid dengan model berbasis proyek	$\frac{5}{28}$	$\frac{21}{28}$	$\frac{2}{28}$	0
8	Saya tertarik dengan pembelajaran yang dikaitkan dengan kejadian sehari-hari di lingkungan/pengalaman saya seperti yang diterapkan guru	$\frac{13}{28}$	$\frac{14}{28}$	0	$\frac{1}{28}$
<b>Keadaan akademik</b>					
9	Saya merasa lebih mudah memahami materi koloid dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek	$\frac{9}{28}$	$\frac{16}{28}$	$\frac{3}{28}$	0
10	Saya tidak mengalami kesulitan selama mempelajari kimia materi koloid	$\frac{1}{28}$	$\frac{19}{28}$	$\frac{8}{28}$	0
11	Saya dapat berdiskusi dan bekerjasama dalam kelompok lebih baik setelah melaksanakan pembelajaran berbasis proyek	$\frac{12}{28}$	$\frac{16}{28}$	0	0
<b>Keadaan social</b>					
12	Saya membantu teman apabila mengalami kesulitan	$\frac{11}{28}$	$\frac{17}{28}$	0	0
13	Saya berdiskusi dengan teman dalam menyelesaikan tugas	$\frac{11}{28}$	$\frac{17}{28}$	0	0
14	Saya menyukai sikap guru dalam mengajar dengan model pembelajaran berbasis proyek	$\frac{14}{28}$	$\frac{14}{28}$	0	0

Dari Tabel 4.19 hasil perhitungan dapat disimpulkan siswa menyukai pembelajaran yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk *Ice-Tra* Pada Materi Koloid karena lebih menyenangkan, menarik, dan dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi. Selain itu, siswa juga lebih menginginkan agar proses pembelajaran lebih mengaitkan dengan kejadian sehari-hari seperti yang telah diterapkan dalam materi koloid. Hasil analisis tanggapan siswa terhadap pembelajaran juga dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Hasil Analisis Tanggapan Siswa terhadap Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk *Ice-Tra* Pada Materi Koloid  
(Ket=Point 1 s.d 3: Keadaan siswa selama pembelajaran, Point 4 s.d 8: Partisipasi siswa dalam pembelajaran, Point 9 s.d 11: Keadaan akademik, Point 12 s.d 14: Keadaan sosial)

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1. Subyek Penelitian

Penelitian ini, dimaksudkan untuk meneliti pengaruh model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid terhadap pemahaman konsep siswa dan menumbuhkan minat wirausaha siswa. Sebelum penelitian berlangsung, dilakukan analisis data tahap awal yang bertujuan untuk mengetahui keadaan awal populasi sehingga dapat dipilih untuk metode sampling yang tepat. Analisis tahap awal meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data nilai ujian akhir semester ganjil siswa kelas XI yang mendapatkan pelajaran kimia berjumlah lima kelas yakni kelas XI TIPK 1, XI TIPK 2, XI NKN, XI TKKB 1, dan XI TKKB 2.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan uji F, diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 0,25 sedangkan  $F_{tabel}$  yaitu 2,44. Harga  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$ , sehingga

dapat disimpulkan kelima populasi telah terbukti normal dan homogen. Hasil perhitungan ini selanjutnya digunakan untuk menetapkan kelas yang akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol secara acak dengan teknik *cluster random sampling*. Selanjutnya peneliti mengambil secara acak dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas XI TIPK 2 sebagai kelas eksperimen dan XI NKN sebagai kelas kontrol.

Peneliti memilih materi sistem koloid karena pada materi tersebut banyak sekali bahan-bahan yang dapat ditemukan di lingkungan sekitar dengan menerapkan prinsip koloid. Beberapa sistem koloid dapat dibuat sendiri oleh murid sehingga dapat dibuktikan atau dipraktikkan secara langsung sehingga pada mata pelajaran ini sangat cocok jika diterapkan dengan model pembelajaran berbasis proyek. Melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek siswa dapat diwadahi/difasilitasi secara mandiri untuk mengembangkan kreativitas diri dalam merancang proyek sendiri dengan tema koloid dalam kehidupan sehari-hari. Setelah siswa melaksanakan proyek diharapkan jiwa wirausaha siswa dapat tumbuh sehingga siswa mampu berkreaitivitas secara mandiri.

#### **4.2.2 Pengaruh Positif Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Produk *Ice-Tra* Pada Materi Koloid pada Siswa terhadap Pemahaman Konsep**

Berdasarkan penelitian diperoleh, hasil pembelajaran rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil pembelajaran tersebut meliputi kemampuan kognitif, kemampuan afektif dan kemampuan psikomotorik siswa.

Berdasarkan data nilai post test sesuai Tabel 4.1, diketahui bahwa rata-rata *post-test* eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol yaitu masing-masing sebesar 80,61 dan 71,04. Rata-rata nilai semua aspek dalam kemampuan afektif

antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol menunjukkan adanya pengaruh positif penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *ICE-TRA* pada materi koloid dengan nilai rata-rata masing-masing kelompok eksperimen dan kontrol sesuai Tabel 4.11 adalah sebesar 91,2 dan 90,29.

Penilaian pada ranah afektif rata-rata hampir sama antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, hal ini dapat terjadi karena sama-sama dikelas eksperimen dan kelas kontrol diberi pembelajaran oleh peneliti yang didampingi beberapa observer sehingga siswa lebih berkonsentrasi dalam menerima pembelajaran. Namun yang sedikit berbeda adalah point menyampaikan pendapat di kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan pada kelas kontrol. Pada aspek ini, di kelas eksperimen banyak sekali anak-anak yang terlihat pasif mengemukakan pendapat, sehingga dinilai kurang baik oleh observer. Siswa kelas eksperimen cenderung lebih aktif berdiskusi dalam kelompok dibandingkan berdiskusi dalam satu kelas. Berbeda dengan siswa pada kelas kontrol, siswa banyak yang lebih aktif mengemukakan pendapat kelompoknya pada kelompok lain. Untuk itu, dapat diketahui bahwa kelas kontrol lebih baik dalam mempertahankan pendapatnya dibanding kelas eksperimen.

Berdasarkan pada Tabel 4.14, rata-rata nilai kemampuan psikomotorik kelas eksperimen sebesar 87,6 lebih baik daripada kelas kontrol yakni sebesar 77,5. Penilaian pada tiap ranah hampir sama namun sedikit menonjol pada kelas eksperimen. Data yang sedikit berbeda adalah pada point 4 yakni artikel hasil diskusi, kelas kontrol lebih baik daripada kelas eksperimen. Hal ini karena siswa pada kelas kontrol mengerjakan diskusi dengan menyertakan sumber jawaban di

lembar diskusi sedangkan pada kelas eksperimen ada kelompok yang tidak mencantumkan sumber diperoleh informasi.

Tabel 4.15 menunjukkan rata-rata nilai kemampuan psikomotorik laboratorium kelas eksperimen sebesar 88,8 lebih baik daripada kelas kontrol sebesar 86. Penilaian pada tiap aspek hampir sama namun sedikit menonjol pada kelas eksperimen. Data yang sedikit berbeda adalah pada point D yakni kerjasama kelompok, kelas kontrol lebih baik daripada kelas eksperimen. Hal ini karena pada kelas eksperimen ada beberapa siswa cenderung pasif dalam mengerjakan laporan, ataupun melakukan percobaan. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid memberikan pengaruh positif terhadap hasil pembelajaran siswa baik kemampuan kognitif, afektif maupun psikomotorik.

Dari penilaian ketiga aspek hasil observasi dapat dilihat jika keterampilan psikomotorik di laboratorium, psikomotorik dalam kelas, maupun afektif cenderung baik. Penilaian yang cenderung baik ini seharusnya didukung dengan kemampuan kognitif yang baik pula. Siswa yang aktif dalam pembelajaran maka skor hasil tesnya akan meningkat dan siswa yang memiliki keaktifan fisik maka akan memiliki prestasi akademik yang baik (Trost, 2007).

Untuk mengetahui apakah pembelajaran melalui model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa digunakan uji perbedaan dua rata-rata pihak kanan. Data yang digunakan untuk menganalisis uji perbedaan dua rata-rata adalah data nilai *post test* materi koloid yang diberikan pada akhir pembelajaran. Rumus yang digunakan

adalah uji t. Hal ini karena kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai varians yang sama. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh harga  $t_{hitung}$  sebesar 3,07 sedangkan harga  $t_{(0.95)(54)}$  sebesar 2,00, karena  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  maka dapat disimpulkan ada perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sehingga hipotesis yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* berpengaruh terhadap pemahaman konsep kimia materi koloid diterima.

Untuk mengetahui besarnya kontribusi model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid harus ditentukan terlebih dahulu besarnya koefisien korelasi biserial pemahaman konsep. Berdasarkan perhitungan pada Lampiran 37 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran) harga koefisien korelasi biserial ( $r_b$ ) pemahaman konsep sebesar 0,479. Jika disesuaikan dengan pedoman pemberian interpretasi terhadap koefisien korelasi (Sugiyono, 2005 : 216) maka dapat disimpulkan tingkat hubungan antara model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* dengan pemahaman konsep siswa adalah sedang. Kemudian dari harga koefisien korelasi biserial ( $r_b$ ) ini dihitung harga koefisien determinasinya (KD). Berdasarkan perhitungan diperoleh harga KD pemahaman konsep adalah 22,94%. Besarnya harga KD ini berada pada rentang hubungan antar variabel yang sedang yaitu sebesar 16% - 36%, jadi dapat disimpulkan besarnya persentase pengaruh antar variabel dalam penelitian ini adalah sedang. Hasil perhitungan uji t dengan koefisien determinasi didukung dengan pengisian angket pemahaman konsep oleh siswa yakni pada kelas eksperimen bahwa 78,92% siswa telah menguasai konsep materi, sedangkan pada

kelas kontrol hanya 66,42% siswa telah menguasai materi berdasarkan indikator pada rancangan pembelajaran yang telah direncanakan sehingga dari angket pemahaman menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen lebih banyak yang paham konsep daripada kelas kontrol. Hal tersebut merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Sa'adah (2013), yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Chemoenterprenuership* menunjukkan adanya pengaruh terhadap pemahaman konsep siswa MAN 1 Semarang

Setelah dilakukan pembelajaran pada kedua kelompok, terlihat bahwa hasil belajar kedua kelompok tersebut berbeda. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji ketuntasan belajar klasikal. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh persentase ketuntasan belajar klasikal (keberhasilan kelas) untuk kelompok eksperimen sebesar 85,71% dan kelompok kontrol sebesar 60,71%. Kelompok eksperimen sudah mencapai ketuntasan belajar karena persentase ketuntasan belajar klasikal (keberhasilan kelas) lebih dari 85% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut yang telah mencapai ketuntasan individu. Sedangkan persentase ketuntasan belajar klasikal pada kelompok kontrol sebesar 60,71% belum mencapai ketuntasan belajar. Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Hal tersebut didukung dengan angket pemahaman konsep yang dibagi kepada siswa yakni lebih dari 75% siswa dalam kelas telah memahami aspek dalam indikator rancangan pelaksanaan pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7.

Ada beberapa aspek pada penilaian afektif dan psikomotorik baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mempunyai kriteria yang semuanya tinggi yaitu kedisiplinan waktu, memperhatikan dan mendengarkan dengan aktif, kerjasama dalam kelompok, kecakapan berkomunikasi lisan dengan bertanya dan menjawab pertanyaan. Tingginya nilai keempat aspek tersebut dapat mempengaruhi pemahaman konsep kedua kelas sehingga pengaruh model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid menjadi tidak terlalu besar.

#### **4.2.3 Tumbuhnya Minat Wirausaha Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Proyek**

Tumbuhnya minat wirausaha siswa diukur melalui angket yang diberikan kepada siswa setelah melakukan pembelajaran berbasis proyek. Berdasarkan hasil yang angket pada Lampiran 54 (halaman lampiran dapat dilihat di dalam daftar lampiran) yang telah dianalisis keseluruhan pada kelas eksperimen, didapatkan nilai rata-rata terendah adalah 65,83 yakni berkriteria sedang, sedangkan rata-rata tertinggi adalah 94,17 dengan kriteria sangat kuat. Maka dari 28 siswa rata-rata nilai minat wirausaha kelas eksperimen adalah 80 dengan kriteria kuat. Hal ini mengindikasikan bahwa penelitian yang telah dilakukan berhasil menumbuhkan minat wirausaha siswa setelah lulus dari SMK. Siswa dibekali dengan contoh pembuatan koloid yang menerapkan prinsip *chemoenterprenuership* dalam balutan model pembelajaran berbasis proyek sederhana seperti membuat *Ice-Tra* sehingga proyek yang dibuat siswa menjadi lebih terstruktur dan kreatif untuk meningkatkan ketrampilan diri (*LifeSkill*). Hasil penelitian ini didukung oleh teori yang mengatakan bahwa Motivasi adalah sesuatu yang menjadi penggerak atau

pendorong seseorang untuk mencapai apa yang diinginkannya. Menurut Hamalik (2010:105) bahwa tingkah laku manusia didorong oleh motif-motif tertentu, minat berwirausaha akan tinggi bila berdasarkan motivasi pada diri siswa. Mungkin dapat dipaksa untuk melakukan suatu perbuatan, tetapi tidak mungkin dapat dipaksa untuk menghayati perbuatan sebagaimana mestinya. Sama halnya dengan motivasi siswa dalam memilih jurusan yang tepat bagi dirinya. Jika motivasi siswa dalam memilih jurusan baik, maka ia akan termotivasi pula dalam berwirausaha yang sesuai bagi dirinya.

#### **4.2.4 Tanggapan Siswa terhadap Model Pembelajaran Berbasis Proyek**

Dari hasil analisis angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran dapat disimpulkan bahwa siswa menyukai model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid. Rata-rata siswa memberikan tanggapan positif (setuju) terhadap masing-masing indikator yang terdapat dalam angket namun pada beberapa point ada siswa yang menyatakan tidak setuju yaitu:

- (1) Siswa selalu hadir dalam kelas selama pembelajaran berlangsung

Ada 1 siswa yang tidak setuju karena pernah tidak mengikuti pembelajaran 1 kali karena tugas sekolah.

- (2) Siswa belajar sungguh-sungguh karena senang dengan pelajaran kimia

Ada 2 siswa tidak setuju karena siswa ini pernah diberi sanksi bicara di dalam kelas saat pelajaran berlangsung.

- (3) Siswa selalu bersemangat mengikuti pelajaran kimia materi pokok koloid.

Ada 5 siswa yang tidak setuju karena menurut siswa tersebut PjBL terlalu banyak berdiskusi

- (4) Berani mengungkapkan gagasan/pendapat/jawaban di depan kelas.

Ada 9 siswa yang tidak setuju karena siswa cenderung pasif mengemukakan pendapat di depan kelas karena berbeda dengan pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru

- (5) Siswa mengerjakan setiap tugas yang diberikan oleh guru.

Ada 1 siswa yang tidak setuju karena siswa tersebut tidak mengumpulkan video proyek yang dilakukan

- (6) Siswa menjadi lebih aktif dalam pelajaran kimia dengan PjBL

Ada 2 siswa tidak setuju karena siswa tersebut hanya mengikuti apa yang dilakukan teman sekelompoknya tanpa berpendapat.

- (7) Siswa tertarik dengan pembelajaran yang dikaitkan dengan kejadian sehari-hari di lingkungan/pengalaman saya seperti yang diterapkan guru.

Ada 1 siswa yang tidak setuju karena siswa ini tidak benar-benar mengikuti pembelajaran di kelas, sehingga kurang mengerti esensi dari pembelajaran yang telah dilakukan

Tanggapan-tanggapan siswa tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid dengan lebih jelas dan menyenangkan, karena lebih dari 80% siswa dalam kelas memiliki tanggapan positif terhadap proses pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* di kelas sehingga pemahaman konsep siswa lebih baik.

#### **4.2.5 Keunggulan dan Kendala Pembelajaran kimia melalui model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid.**

Adapun keunggulan dari model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid adalah sebagai berikut: (1) keterlibatan siswa dalam pembelajaran maksimal, (2) dapat meningkatkan kerjasama siswa dalam kelompok, (3) siswa lebih menggunakan waktunya untuk menemukan, mencari informasi, dan berpikir kritis berpikir dalam memecahkan masalah, hal ini merupakan karakteristik model pembelajaran berbasis proyek. (4) guru lebih sebagai fasilitator sehingga siswa dapat mengembangkan aktivitas, kreativitas, dengan keinginan mereka sendiri, (5) pembelajaran berbasis proyek dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan kimia yang mereka miliki dalam dunia nyata, (6) dengan penggunaan model pembelajaran berbasis proyek siswa dilatih untuk manajemen waktu sesuai alokasi waktu yang disediakan guru, (7) siswa memiliki tambahan *softskill* yang dapat dilanjutkan siswa untuk bekal wirausaha untuk inovasi pembuatan es krim. Semakin banyak alat indera yang digunakan dalam proses pembelajaran maka akan berpengaruh besar terhadap pemahaman konsep siswa.

Hal tersebut di atas merupakan kelebihan dari penerapan model pembelajaran yang digunakan pada kelompok eksperimen. Namun, walaupun begitu terdapat juga beberapa kendala dari penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra*, antara lain: (1) dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk pembuatan proyek yang dimulai dari perencanaan hingga proyek selesai, (2) siswa harus mengeksplor media selain buku untuk menemukan referensi mengenai proyek, (3) beberapa kelompok siswa tidak melakukan dokumentasi pembuatan sehingga membuat nilai proses pembuatan menjadi tidak ada.

## **BAB 5**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Simpulan**

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

1. Model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *ICE-TRA* pada materi koloid berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa.
2. Besarnya kontribusi model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *ICE-TRA* pada materi koloid terhadap pemahaman konsep siswa adalah 22,94%.
3. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan produk *Ice-Tra* dapat menumbuhkan minat berwirausaha siswa SMK Negeri 10 Semarang dengan kriteria kuat.

#### **5.2. Saran**

1. Pada proses pembelajaran diharapkan guru mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari agar siswa merasa tertarik dan pembelajaran menjadi lebih bermakna.
2. Diharapkan Model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *ICE-TRA* pada materi koloid dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang digunakan guru di kelas.
3. Bagi peneliti selanjutnya, perlu diperhatikan beberapa hambatan yang terjadi pada saat penelitian agar dapat mencari solusinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alma, B. 2011. *Kewirausahaan Untuk Mahasiswa dan Umum*. Bandung: Alfabeta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Aris, Subandono. 2007. *Pengaruh Life Skill Diklat Kimia Produktif dan Prestasi Belajar Diklat Kewirausahaan terhadap Minat Berwirausaha pada Siswa SMK Kimia Industri Theresiana Semarang*. Skripsi. FMIPAUNNES.
- Boud, D. dan Felletti, G.I. 1997. *The Challenge of Problem Based Learning*. London: Kogapage
- Bygrave, W. D. 2003. *The Portable MBA Entrepreneurship*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Chen, L. 2006. *Projects-to-think-with and projects-to-talk With: How Adult Learners Experience Project - Based Learning in An Online Course*. (Online)  
 Tersedia: <http://krex.kstate.edu/dspace/bitstream/2097/234/HueiLienChen2006.pdf>. Diakses pada tanggal 19 Januari 2014.
- Daryanto, dkk. 2013. *Kewirausahaan (Penanaman Jiwa Kewirausahaan)*. Yogyakarta: Gava
- Depdiknas. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Ervina, 2011. Hubungan Hasil Belajar Mata Diklat Kewirausahaan Dan Motivasi Siswa Memilih Jurusan Tata Niaga Dengan Minat Berwirausaha Pada Siswa Kelas Xi Tata Niaga Smk N 1 Kota Jambi. *Jurnal Universitas Negeri Jambi*. Tidak diterbitkan
- Hake, Richard R. 1998. *Analyzing Change/Gain Scores*. Tersedia di [www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf). [diakses tanggal 18 Januari 2015].
- Hamalik, Oemar. 2010. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hilgard, E.R. & Bowers, G. 2004. *Theory of Learning: Century Psychology Series*. New York: National Book Foundation.
- Hisrich, R. D., et al. 2008. *Entrepreneurship, Edisi 7*. Jakarta: Salemba Empat.

- Kemendikbud, 2013. *Model Pembelajaran Berbasis Proyek*. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Lambing, P. & Kuehl, C. R. 2007. *Entrepreneurship, 4th edition*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Larasati, K.Y. 2011. Penerapan model project based learning (PjBL) dalam upaya meningkatkan motivasi dan hasil belajarsiswa pada materi keanekaragamantumbuhan. *Jurnal Pendidikan FPMIPA UPI* Bandung: Tidak diterbitkan.
- Muliawati, 2010. Penerapan Project Based Learning untuk Meningkatkan Berfikir Kritis Siswa. Skripsi Fakultas FPMIPA UPI. Bandung: Tidak diterbitkan
- Mulyasa, E. 2004. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- Musa, Faridah. 2012. *Procedia - Social and Behavioral Sciences: Project-based learning (PjBL): inculcating soft skills in 21st century workplace*. 59 (2012): 565 – 573
- Muzam, Mufty. 2013. *Materi Koloid*. Tersedia di <http://muzammuffy123.blogspot.com>. [diakses tanggal 3 Februari 2015]
- Nurohman, Sabar. 2007. Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientetic Method Bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan*. FPMIPA UNY [diakses 20 januari 2014].
- Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Purwanto, M. 2006. *Ilmu Pendidikan: Teoritis dan Praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rais, Muh. 2010. Project Based Learning: Inovasi Pembelajaran yang Berorientasi Soft skills. *Seminar Nasional Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: Universitas Surabaya
- Ramdhani, Fadilah, dkk. 2013. Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Akuntansi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning). *Jurnal Pendidikan UNS*. Vol 1 (1):1-12

- Sa'adah, N, dan Supartono. 2013. Penggunaan Pendekatan Chemoentrepreneurship Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Life Skill Siswa. *Chemistry in Education Journal UNNES*. Vol 2 (1): 111-117
- Soeprodjo, 2014. *Pengantar Statistika untuk Penelitian*. Semarang: Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang
- Sudjana, N. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suryaningsih, Novita Ika. 2013. *Penggunaan Tabloid Berbasis PjBL (Project Based Learning) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Berpikir Kreatif Materi Pengolahan Lingkungan Kelas VII SMP Negeri 19 Semarang*. Skripsi. Semarang: FMIPA IKIP PGRI Semarang
- Tilaar, H.A.R. 2012. *Pengembangan Kreativitas dan Entrepreneurship dalam Pendidikan Nasional*. Jakarta: PT. Kompas Media Nusantara
- Trost, S.G., 2007. Active education: physical education, phisical activity and academic perfomance. *Journal Active Living Research*.
- Watoni, A. Haris. 2014. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung: Yrama Widya
- Wena, Made. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wena, Made. 2013. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara
- Yasin, Ruhisan dan Rahman, Saemah. 2011. Problem Oriented Project Based Learning (POPBL) in Promoting Education for Sustainable Development. : *Procedia Science Direct*. Vol 15: 289–293
- Ziddy, Robby, dkk. 2013. Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Kelas X Pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri Melalui Penggunaan Diagram Submikroskopik serta Hubungannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*. Vol 1 (1): 21-36

# LAMPIRAN

## Lampiran 1

**JADWAL KEGIATAN PENELITIAN  
KELAS XI TIPK 2 DAN XI NKN SEMESTER GENAP  
SMK NEGERI 10 SEMARANG  
TAHUN AJARAN 2014/2015**

Nama guru Peneliti : Ristasari Wulandari  
Materi : Sistem Koloid

No	Tanggal	Jam ke-	Kegiatan
1	7 Februari 2015		Observasi kegiatan sekolah dan wawancara
2	14 Februari 2015	1-2	Uji coba soal koloid kelas XII TIPK
3	22 April 2015	1-2	Pretes kelas XI NKN
4	23 April 2015	1-2	Pretes kelas XI TIPK 2
5	29 April 2015	1-2	Pertemuan 1 kelas XI NKN
6	30 April 2015	1-2	Pertemuan 1 kelas XI TIPK 2
7	6 Mei 2015	1-2	Pertemuan 2 kelas XI NKN
8	7 Mei 2015	1-2	Pertemuan 2 kelas XI TIPK 2
9	13 Mei 2015	1-2	Pertemuan 3 kelas XI NKN
10	14 Mei 2015	1-2	Pertemuan 3 kelas XI TIPK 2
11	20 Mei 2015	1-2	Pertemuan 4 kelas XI NKN
12	21 Mei 2015	1-2	Pertemuan 4 kelas XI TIPK 2

Mengetahui,  
Guru Kimia



**Supeno, S.Pd., M.Pd**  
NIP. 19680901200501 1 007

Semarang, 20 Mei 2015

Peneliti



**Ristasari Wulandari**  
NIM. 4301411124

Kepala Sekolah  
SMK Negeri 10 Semarang



**Drs. Slamet Sarjono, MM**  
NIP. 19640506 198803 1 011

*Lampiran 2***DAFTAR NAMA SISWA XI TIPK 2 DAN XI NKN****Kelas XI TIPK 2**

No	NIS	Nama
1	13066	ADITYA KURNIAWAN
2	13067	ALDI SETIAWAN
3	13068	BAGUS SAPUTRA
4	13069	BANGKIT PRIYO LEKSONO
5	13070	BAYU ANUR CAHYO
6	13071	DEVA KULSUM RAMADHANI /p
7	13072	DEWI WAHYU NINGRUM /p
8	13073	DIAN NOTO BUDI PRASETEYO
9	13074	DIMAS NICO PRATAMA
10	13076	FANAZIB
11	13077	FARID YUANA
12	13078	GUNTUR FAJAR SATRIA
13	13079	HELMI YULMAN MAULANA
14	13080	IBNU SAPUTRO
15	13082	IWAN SUDARMANTO
16	13083	LUKMAN WIDODO
17	13086	MUHAMMAD SHOBRIN
18	13088	PUTRA ADYALOKA
19	13089	RAFI NUGROHO
20	13090	REZA ADAMAS SAPUTRA
21	13091	RICKY DWI SAPUTRA
22	13092	RICKY NURCAHYA
23	13093	SAPUTRA KUSUMA BAWONO
24	13094	SYAYID MAHAKARNO
25	13095	TOMI ISMANTO
26	13096	VICKY LASSO
27	13097	WISNU AGUNG KRISTIAWAN
28	12111	YULI HERIAWAN*

**Kelas XI NKN**

No	NIS	Nama
1	13034	ADE SURYA FAHREZY
2	13035	ADI PRASETYO
3	13036	AGUNG ROMDHON SAHFUTRO
4	13037	ARDIYANTO AZIS
5	13038	ARI WIBOWO
6	13039	BENY WARDHANA
7	13041	DANANG ADI SAPUTRO
8	13042	DICKY ADITYA PUTRA
9	13044	DIKY ZULKARNAEN
10	13045	HARISKA CAKRA PRATAMA
11	13046	HERMAWAN
12	13050	HIDAYAT PUTRA SANYA
13	13051	JODI ARI SAPUTRA
14	13052	KARTIKO HARYANTO
15	13053	LUCKY SURYO NUGROHO
16	13054	MIFTAH RIZQI FAUZI
17	13055	MUHAMMAD KAFFI PRIYANTO
18	13056	MUH. MUNAWAR CHOLIL
19	13057	NDARU DELIMAWATI/p
20	13060	NOVIAN RIANDIKA
21	13061	PONCO BAGUS PAMUNGKAS
22	13062	PRASETYO INDRA LAKSONO
23	13064	PRAYOGA RAKA ROMANSYAH
24	13065	RENDY BAGUS PRABOWO
25	11111	RIZKI FAJAR
26	12042	RIZKI PURWANA
27	12075	ROCHMAT SUSANTO
28	12106	SLAMET RIYADI

## Lampiran 3

Daftar Nilai Ulangan Semester Gasal Kelas XI SMK N 10 SEMARANG  
Tahun Pelajaran 2014/2015

No	Kelas					Jumlah
	XI TIPK 1	XI TIPK 2	XI NKN	XI TKKB 1	XI TKKB 2	
1	81	70	76	65	67	359
2	63	63	74	71	61	332
3	53	83	72	65	79	352
4	75	75	74	85	63	372
5	50	75	66	69	73	333
6	77	75	78	83	75	388
7	70	67	78	55	75	345
8	76	61	80	69	52	338
9	84	69	68	53	73	347
10	73	67	60	57	73	330
11	69	77	70	69	73	358
12	79	69	70	65	71	354
13	73	57	78	57	71	336
14	62	57	68	67	79	333
15	81	65	60	71	69	346
16	69	79	64	73	77	362
17	71	77	64	68	75	355
18	63	75	68	71	75	352
19	75	61	64	75	53	328
20	73	65	70	65	75	348
21	58	75	60	77	65	335
22	67	79	60	66	63	335
23	59	61	65	75	63	323
24	73	60	72	53	73	331
25	65	59	60	73	69	326
26	69	63	60	79	71	342
27	69	60	64	79	65	337
28	67	75	62	81	73	358
29				71	71	142
30				69	71	140
jumlah	1944	1919	1905	2076	2093	9937
x	69,4285714	68,5357143	68,03571429	69,2	69,7666667	331,2333
s <sup>2</sup>	68,328042	58,85053	41,517196	70,786207	44,667816	2884,74
s	8,2660778	7,67141	6,4433839	8,4134539	6,6833985	53,7097
n	28	28	28	30	30	30

*Lampiran 3*

ni	28	28	28	30	30	144
ni - 1	27	27	27	29	29	143
Si <sup>2</sup>	68,33	58,85	41,52	75,90	47,86	41,52
(ni-1) Si <sup>2</sup>	1844,86	1588,96	1120,96	2201,24	1387,82	5936,96
Log Si <sup>2</sup>	1,83	1,77	1,62	1,88	1,68	1,62
(ni-1) Log Si <sup>2</sup>	49,53	47,78	43,69	54,53	48,72	231,41
Si	8,27	7,67	6,44	8,71	6,92	6,44
Nilai Maks.	84	83	80	85	79	388
Nilai Min.	50	57	60	53	52	140
Rentang	34	26	20	32	27	248
Log ni	1,45	1,45	1,45	1,48	1,48	2,16
K hitung	5,78	5,78	5,78	5,87	5,87	8,12
Banyak K	6	6	6	6	6	9
Panjang K	5,67	4,33	3,33	5,33	4,50	27,56

## Lampiran 4

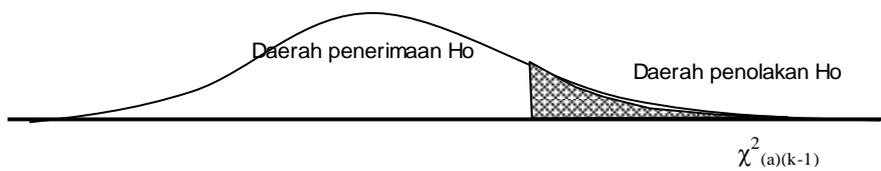
## UJI HOMOGENITAS POPULASI

Hipotesis

$$\begin{aligned} H_0 &: s^2_1 = s^2_2 = s^2_3 \dots s^2_8 \\ H_1 &: s^2_1 \neq s^2_2 \neq s^2_3 \dots s^2_8 \end{aligned}$$

Kriteria:

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

Pengujian Hipotesis

Sampel	$n_i$	$dk = n_i - 1$	$s_i^2$	$(dk) s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
XI TIPK 1	28	27	68,33	1844,9100	1,8346	49,535
XI TIPK 2	28	27	57,96	1564,9200	1,7631	47,604
XI NKN	28	27	39,89	1077,0300	1,6009	43,223
XI TKKB 1	30	29	70,79	2052,9100	1,8500	53,649
XI TKKB 2	30	29	44,67	1295,4300	1,6500	47,850
$\Sigma$	144	139	236,97	7835,2000	8,6986	241,862

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

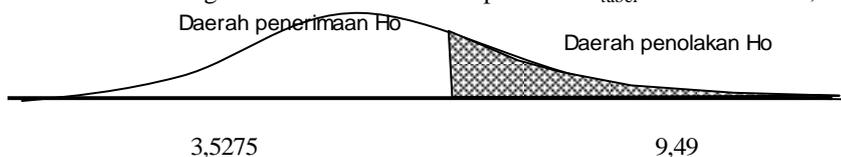
$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{\sum(n_i-1) s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{7835,2000}{139} = 56,368 \\ \text{Lampiran 5} \quad \text{Log } s^2 &= 1,7510 \end{aligned}$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } s^2) \sum (n_i - 1) \\ &= 1,7510 \quad \times \quad \left[ \begin{array}{c} 139 \\ \end{array} \right] \\ &= 243,3939 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \left\{ B - \sum(n_i-1) \log s_i^2 \right\} \\ &= 2,3026 \left( 243,3939 - 241,862 \right) \\ &= 3,5275 \end{aligned}$$

Untuk  $a = 5\%$  dengan  $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$  diperoleh  $c^2_{tabel} = 9,49$



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

## Lampiran 5

**UJI NORMALITAS DATA NILAI ULANGAN SEMESTER I KELAS XI TIPK 1****Hipotesis**H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normalH<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal**Pengujian Hipotesis:**

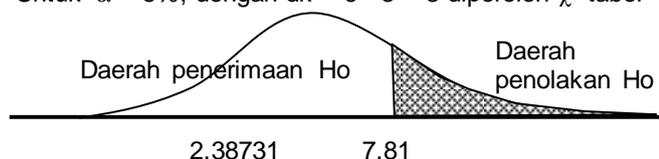
Rumus yang digunakan:

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

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

Nilai maksima =	84	Panjang Kelas =	5,7
Nilai minimal =	50	Rata-rata ( $\bar{x}$ ) =	69,43
Rentang =	34	s =	8,27
Banyak kelas =	6	n =	28

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50 - 55	49,5	-2,41	0,4920	0,0375	1,0511	2	0,8568
56 - 61	55,5	-1,69	0,4545	0,1230	3,4444	2	0,6057
62 - 67	61,5	-0,96	0,3315	0,2405	6,7345	6	0,0801
68 - 73	67,5	-0,23	0,0910	0,2789	7,8088	10	0,6148
74 - 79	73,5	0,49	0,1879	0,2008	5,6234	5	0,0691
80 - 85	79,5	1,22	0,3888	0,0850	2,3812	3	0,1608
	85,5	1,94	0,4738				
$\chi^2$						=	2,3873

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 2,38731 < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$  maka data berdistribusi normalPada kurva  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 5

**UJI NORMALITAS DATA NILAI ULANGAN SEMESTER I KELAS XI TIPK 2**

**Hipotesis**

H<sub>c</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>a</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Rumus yang digunakan:

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

**Kriteria yang digunakan**

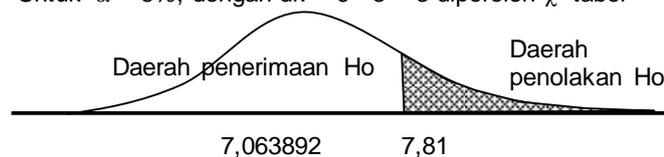
H<sub>0</sub> diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksim	=	83	Panjang Kelas	=	4,3
Nilai minimal	=	57	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	68,54
Rentang	=	26	s	=	7,67
Banyak kelas	=	6	n	=	28

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
57 - 61	56,5	-1,57	0,4345	0,1321	3,6999	8	4,9975
62 - 66	61,5	-0,92	0,3023	0,2270	6,3558	4	0,8732
67 - 71	66,5	-0,27	0,0753	0,2526	7,0724	5	0,6073
72 - 76	71,5	0,39	0,1772	0,1914	5,3592	7	0,5023
77 - 81	76,5	1,04	0,3686	0,0938	2,6269	3	0,0530
82 - 86	81,5	1,69	0,4625	0,0300	0,8397	1	0,0306
	86,5	2,34	0,4925				
					$\chi^2$	=	7,0639

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 7,063892 < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$  maka data berdistribusi normal

Pada kurva  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan H<sub>0</sub>, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 5

## UJI NORMALITAS DATA NILAI ULANGAN SEMESTER I KELAS XI NKN

**Hipotesis**H<sub>1</sub>: Data berdistribusi normalH<sub>0</sub>: Data tidak berdistribusi normal**Pengujian Hipotesis:**

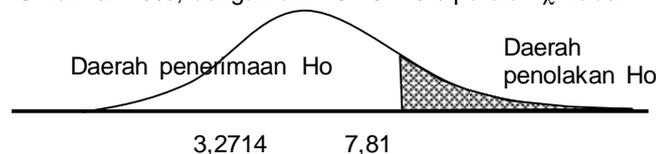
Rumus yang digunakan:

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

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

Nilai maksima =	80	Panjang Kelas =	3,3
Nilai minimal =	60	Rata-rata ( $\bar{x}$ ) =	68,04
Rentang =	20	s =	6,44
Banyak kelas =	6	n =	28

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
60 - 63	59,5	-1,32	0,4066	0,1485	4,1593	7	1,9401	
64 - 67	63,5	-0,70	0,2580	0,2262	6,3323	6	0,0174	
68 - 71	67,5	-0,08	0,0319	0,2373	6,6439	6	0,0624	
72 - 75	71,5	0,54	0,2054	0,1716	4,8041	4	0,1346	
76 - 79	75,5	1,16	0,3770	0,0855	2,3936	4	1,0781	
80 - 83	79,5	1,78	0,4625	0,0293	0,8215	1	0,0388	
	83,5	2,40	0,4918					
						$\chi^2$	=	3,2714

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 3,2714 < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$  maka data berdistribusi normalPada kurva  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 5

## UJI NORMALITAS DATA NILAI ULANGAN SEMESTER I KELAS XI TKKB 1

**Hipotesis**

Hc: Data berdistribusi normal

Ha: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

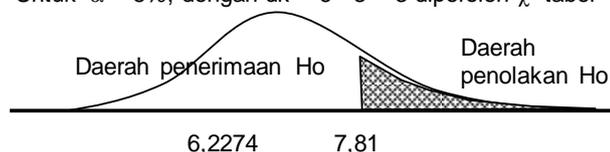
Rumus yang digunakan:

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

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

Nilai maksimal =	85	Panjang Kelas =	5,3
Nilai minimal =	53	Rata-rata ( $\bar{x}$ ) =	69,20
Rentang =	32	s =	8,41
Banyak kelas =	6	n =	30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
53 - 58	52,5	-1,98	0,4761	0,0782	2,3457	4	1,1667
59 - 64	58,5	-1,27	0,3980	0,1857	5,5709	1	3,7504
65 - 70	64,5	-0,56	0,2123	0,2719	8,1563	11	0,9914
71 - 76	70,5	0,15	0,0596	0,2482	7,4470	8	0,0411
77 - 82	76,5	0,87	0,3078	0,1351	4,0529	4	0,0007
83 - 88	82,5	1,58	0,4429	0,0460	1,3813	2	0,2771
	88,5	2,29	0,4890				
$\chi^2$						=	6,2274
Untuk $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}}$ =						7,81	



Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 6,2274 < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$  maka data berdistribusi normal

Pada kurva  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 5

**UJI NORMALITAS DATA NILAI ULANGAN SEMESTER I KELAS XI TKKB 2****Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

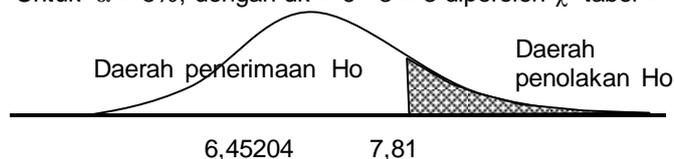
Rumus yang digunakan:

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

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

Nilai maksimal	=	79	Panjang Kelas	=	4,5
Nilai minimal	=	52	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	69,77
Rentang	=	27	s	=	6,68
Banyak kelas	=	6	n	=	30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
52 - 56	51,5	-2,73	0,4968	0,0201	0,6039	2	3,2279
57 - 61	56,5	-1,99	0,4767	0,0842	2,5258	1	0,9217
62 - 66	61,5	-1,24	0,3925	0,2046	6,1374	5	0,2108
67 - 71	66,5	-0,49	0,1879	0,2905	8,7150	8	0,0587
72 - 76	71,5	0,26	0,1026	0,2412	7,2355	11	1,9586
77 - 81	76,5	1,01	0,3438	0,1170	3,5113	3	0,0745
	81,5	1,76	0,4608				
$\chi^2$						=	6,4520

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 6,452039 < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$  maka data berdistribusi normalPada kurva  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 6

### UJI KESAMAAN RATA-RATA KEADAAN AWAL POPULASI

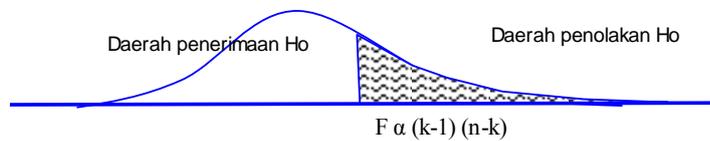
#### Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_5$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \dots \neq \mu_5$$

#### Kriteria

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



#### Pengujian Hipotesis

##### Jumlah Kuadrat

##### 1 Jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$\begin{aligned} RY &= \frac{(X)^2}{\sum n} \\ &= \left[ \frac{1944 + 1919 + 1905 + 2076 + 2093}{144} \right]^2 \\ &= \frac{98743969}{144} \\ &= 685722,01 \end{aligned}$$

##### 2 Jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$\begin{aligned} AY &= \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - RY \\ &= \left( \frac{1944}{28} \right)^2 + \left( \frac{1919}{28} \right)^2 + \left( \frac{1905}{28} \right)^2 + \left( \frac{2076}{30} \right)^2 + \left( \frac{2093}{30} \right)^2 - 685722,01 \\ &= 685778,05 - 685722,01 \\ &= 56,04 \end{aligned}$$

### Lampiran 6

#### 3 Jumlah kuadrat total (JK tot)

$$\begin{aligned} \text{JK tot} &= (81)^2 + (63)^2 + (53)^2 + (75)^2 + (50)^2 + \dots \\ &= 693681 \end{aligned}$$

#### 4 Jumlah kuadrat dalam (DY)

$$\begin{aligned} \text{DY} &= \text{JK tot} - \text{RY} - \text{AY} \\ &= 693681 - 685722,01 - 56,04 \\ &= 7902,95 \end{aligned}$$

Tabel Ringkasan Anava

Sumber Variasi	dk	Jk	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	RY	$k = \text{RY} : 1$	A/D	2,44
Antar Kelompok	$k-1$	AY	$A = \text{AY} : (k-1)$		
Dalam Kelompok	$\sum(n_i-1)$	DY	$D = \text{DY} : (\sum(n_i-1))$		
Total	$\sum n_i$	$\sum x^2$			

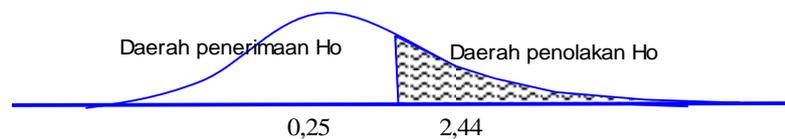
Sumber Variasi	dk	Jk	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	685722,01	685722,01	0,25	2,44
Antar Kelompok	4	56,04	14,01		
Dalam Kelompok	139	7902,95	56,86		
Total	144	693681,00			

### Kesimpulan

Diperoleh  $F_{(tabel)}$  dengan  $dk \text{ pemblang} = (k-1) = 5 - 1 = 4$

,  $dk \text{ penyebut} = (\sum(n_i-1)) = 139$ , dan  $\alpha = 5\%$

Sebesar = 2,44



$F_{hitung} = 0,25 < F_{tabel} = 2,44$ , maka rata-rata nilai antar kelas tidak berbeda

## KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMK  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas/Semester : XII/Genap  
 Tahun Ajaran : 2014/2015  
 Materi : Sistem Koloid

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Jenjang Soal dan Penyebarannya				Jumlah soal
			C1	C2	C3	C4	
Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.	<b>Sistem Koloid</b>	Mengklasifikasikan campuran ke dalam larutan koloid, suspensi kasar, dan larutan sejati	1	<b>17, 21, 50</b>	<b>41, 48</b>	<b>27</b>	7
		Menjelaskan dan mengelompokkan macam-macam sistem koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersi	2	<b>6, 12, 22, 25, 35, 46</b>	15, <b>47</b>	<b>26</b>	10
		Menjelaskan peranan sistem koloid di industri kosmetik, makanan dan farmasi	<b>30</b>	<b>43</b>	<b>31, 32, 44</b>	-	5
	<b>Sifat Koloid</b>	Mengamati dan menjelaskan hasil pengamatan tentang efek tyndall dan sifat koloid lainnya	<b>4</b>	<b>13, 16, 40, 34, 37</b>	<b>5, 8, 9, 14, 24, 38, 45</b>	<b>10</b>	14
		Menjelaskan koloid liofil dan liofob serta perbedaan sifat keduanya	<b>3</b>	19, <b>33</b>	11, <b>42</b>	-	5
Membuat larutan koloid.	<b>Pembuatan Koloid</b>	Mempraktekkan dan menjelaskan proses pembuatan koloid dengan cara meknik dan dispersi	-	7, 23, <b>39</b>	<b>28, 29, 36, 49</b>	18, <b>20</b>	9
		Jumlah	5	20	20	5	50
		Presentase (%)	10%	40%	40%	10%	100%

\*yang bercetak tebal merupakan soal post test

## Lampiran 8



## LEMBAR SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 10 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Kelas/Semester	: XII/Genap
Alokasi Waktu	: 90 menit
Banyak Soal	: 50 butir soal

### Petunjuk umum mengerjakan soal:

1. Tulislah terlebih dahulu, nama, nomor absen, dan kelas di dalam lembar jawaban yang telah tersedia.
2. Bacalah soal yang anda terima dengan baik dan kerjakan dengan teliti.
3. Soal merupakan soal pilihan ganda dengan jumlah 50 butir.
4. Berikan tanda silang (X) pada huruf jawaban yang anda anggap benar pada lembar jawaban.
5. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaiki, maka coretlah dengan dua garis mendatar pada jawaban yang anda anggap salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar.  
 Contoh : Pilihan semula:    A    B    ~~C~~    D    E  
                   Menjadi        :    A    B    ~~C~~    ~~D~~    E
6. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan pada pengawas beserta lembar soalnya.
7. Berdoalah sebelum mengerjakan.
8. Selamat mengerjakan.

1. Diameter partikel koloid berkisar antara...
  - a. Lebih dari  $10^{-5}$  cm
  - b. Lebih dari  $10^{-7}$  cm
  - c. Lebih dari  $10^{-3}$  cm
  - d. Lebih dari  $10^{-7}$  cm dan kurang dari  $10^{-5}$  cm
  - e. Lebih dari  $10^{-5}$  cm dan kurang dari  $10^{-3}$  cm
2. Berikut yang *tidak* termasuk sistem koloid adalah ...
  - a. Cat
  - b. Darah
  - c. Air sirup
  - d. Tinta
  - e. Air santan
3. Berdasarkan kemampuan fase terdispersi mengadsorpsi mediumnya, koloid dibedakan menjadi dua, yaitu koloid liofil dan koloid liofob. Koloid hidofil adalah koloid yang partikelnya ...
  - a. Bersifat netral
  - b. Bereaksi dengan alkohol
  - c. Bereaksi satu sama lain
  - d. Mempunyai afinitas air
  - e. Tidak ada jawaban yang benar

4. Sistem koloid sangat banyak contohnya disekitar kita. Kita sering mengamati adanya cahaya matahari yang masuk melalui genteng kaca rumah dan akan terlihat debu yang bergerak. Contoh tersebut merupakan sifat koloid berupa...
- Efek tyndall
  - Gerak brown
  - Koagulasi
  - Elektroforesis
  - Osmosis
5. Pada pengolahan air bersih beberapa zat yang sering ditambahkan antara lain kaporit, saringan mangan zeolit, karbon aktif, dan tawas. Penambahan tawas dalam proses pengolahan air bersih tersebut bertujuan untuk ...
- Menghilangkan logam beracun
  - Membunuh bakteri
  - Menghilangkan bau
  - Mengendapkan kotoran
  - Menghilangkan kesadahan air
6. Ketika kalian membakar sampah, maka akan timbul asap disekelilingnya, penyusun sistem koloid asap tersebut adalah ...
- Gas terdispersi dalam gas
  - Gas terdispersi dalam padat
  - Padat terdispersi dalam gas
  - padat terdispersi dalam cair
  - cair terdispersi dalam gas
7. Arumi melakukan percobaan pembuatan koloid dengan prinsip menggabungkan partikel-partikel larutan sejati menjadi partikel-partikel koloid. Pembuatan koloid yang dilakukan Arumi adalah pembuatan koloid dengan cara ...
- Dispersi
  - Peptisasi
  - Koagulasi
  - ionisasi
  - kondensasi
8. Bila minyak kelapa dicampurkan dengan air, akan terjadi 2 lapisan yang *tidak* saling bercampur. Zat yang harus ditambahkan agar terbentuk suatu emulsi bila campuran ini dikocok adalah ...
- Air panas
  - Air es
  - Gula
  - deterjen
  - Minyak tanah
9. Salah satu sifat koloid yang secara sederhana dapat digunakan untuk membedakan sistem koloid dengan larutan sejati adalah ...
- Efek Tyndall
  - Gerak brown
  - Elektroforesis
  - koagulasi
  - Difusi
10. Perhatikan data pengamatan berikut.
- Penambahan asam asetat pada lateks
  - Pemanasan putih telur
  - Pembentukan delta muara sungai
  - Mendidihkan air santan
  - Penambahan gula pada susu
- Koagulasi dapat terjadi pada proses berikut, *kecuali* ...
- 2
  - 5
  - 3
  - 4
  - 1

11. Diantara zat-zat berikut ini yang *tidak* dapat membentuk koloid liofil jika didispersikan ke dalam air adalah ...
- Kanji
  - Belerang
  - Gelatin
  - Sabun
  - Agar-agar
12. Hasil pengamatan Danar terhadap suatu bahan menunjukkan sistem koloid yang terdiri dari fase gas terdispersi dalam padatan. Bahan berikut yang merupakan jenis koloid tersebut adalah ...
- Karet busa
  - Asap
  - Kabut
  - Hair spray
  - keju
13. Ketika berkas cahaya dikenakan pada suatu sistem koloid, maka akan tampak jelas jalannya berkas cahaya. Penyebab hal tersebut adalah...
- Adanya gerak brown
  - Larutan menyerap cahaya
  - Larutan memancarkan cahaya
  - Pemantulan oleh butiran-butiran
  - Panjang gelombang cahaya lebih besar dari butiran-butiran
14. Sebanyak 1 lt minyak dicampur dengan 5 lt air, dikocok dan cairan tersebut *tidak* tercampur. Kemudian, ditambahkan 5 tetes air sabun, terjadi emulsi. Berikut yang merupakan fase terdispersi, medium pendispersi, dan zat pengemulsi adalah ...
- Minyak, air, air sabun
  - Air, minyak, dan air sabun
  - Air sabun, air, dan minyak
  - Air, air sabun, dan minyak
  - Minyak, air sabun, dan air
15. Febri mengelompokkan jenis koloid menjadi 3, yaitu sol, emulsi, dan buih. Dibawah ini yang merupakan kelompok emulsi adalah ...
- Minyak ikan, alkohol, dan sirup
  - Susu, santan, dan mentega
  - Tanah, air, dan pasir
  - Asap, kabut, dan awan
  - Cat, tinta, dan hair spray
16. Sifat koloid dapat ditunjukkan oleh partikel-partikel koloid apabila diamati dengan mikroskop ultra akan kelihatan bergerak terus menerus dengan gerakan patah-patah. Peristiwa ini disebut ...
- Efek tyndall
  - Koagulasi
  - Dialisis
  - Elektrolisis
  - Gerak brown
17. Minuman berikut sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, yang termasuk contoh suspensi adalah ...
- Soft drink
  - Oralit
  - Kopi tubruk
  - Air mineral
  - Susu
18. Cara-cara pembuatan koloid

1. Reaksi redoks
  2. hidrolisis
  3. Peptisasi
  4. penggerusan
- Yang termasuk pembuatan koloid secara dispersi adalah ...
- a. 1 dan 2
  - b. 2 dan 3
  - c. 3 dan 4
  - d. 1 dan 3
  - e. 2 dan 4

19. Dibawah ini sifat sol liofil dan sol liofob :

1. Kestabilan tinggi
2. Bersifat reversibel
3. Bersifat irreversibel
4. Menyerap medium pendispersinya
5. Efek tyndall jelas

Yang merupakan sifat liofil adalah ...

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

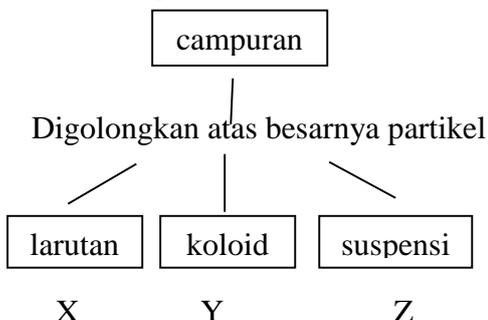
20. Pembuatan koloid dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Larutan  $\text{FeCl}_3$  dalam air mendidih
2. Amilum dalam air panas
3. Gas  $\text{H}_2\text{S}$  dialirkan dalam larutan  $\text{SO}_2$
4. Agar-agar yang dimasak

Nomor yang menunjukkan proses pembuatan koloid dengan cara kondensasi adalah ...

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 2 dan 3
- e. 1 dan 4

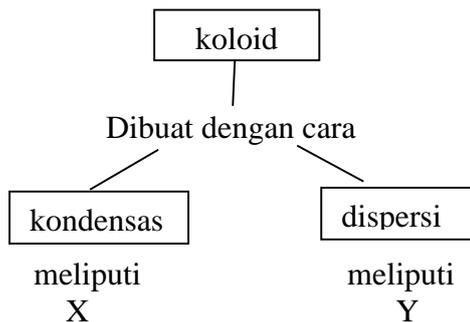
21. Perhatikan gambar berikut.



Berdasarkan gambar diatas, yang merupakan X adalah ...

- a. Santan, susu, dan spirtus
  - b. Air sungai yang keruh
  - c. Santan, bensin, dan mayonaise
  - d. Air garam, bensin, dan udara yang bersih
  - e. Alkohol 70%, susu, dan sabun
22. Hasil pengamatan suatu sistem koloid menunjukkan fase gas terdispersi dalam zat padat. Bahan yang termasuk sistem koloid tersebut adalah ...
- a. Buih sabun
  - b. Kabut
  - c. Batu apung
  - d. Asap
  - e. Debu

23. Perhatikan gambar berikut.

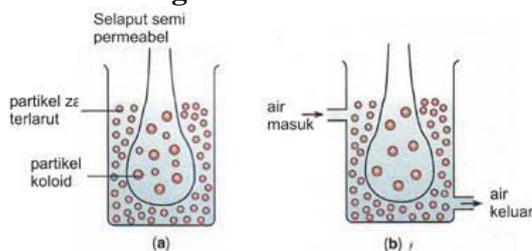


Berdasarkan gambar di atas, yang merupakan X adalah ....

- Cara mekanik
  - Homogenisasi
  - Pertukaran ion
  - Peptisasi
  - Busur bredig
24. Dari beberapa sifat berikut :
- Elektroforesis
  - Koagulasi
  - Efek tyndall
  - Dialisis
  - Adsorpsi
- Penggunaan karbon aktif dalam pemutihan gula tebu dan langit kemerahan saat matahari terbit merupakan penerapan dari sifat koloid nomor ....
- 1 dan 2
  - 2 dan 3
  - 3 dan 4
  - 5 dan 3
  - 4 dan 5
25. Esmi mengelompokkan sistem koloid menjadi 3, yaitu sol, emulsi, dan buih. Jenis koloid di bawah ini adalah sol, *kecuali* ...
- |                |         |
|----------------|---------|
| a. Tinta       | d. Baja |
| b. Minyak ikan | e. Cat  |
| c. Lem kertas  |         |
26. Sifat adsorpsi sistem koloid dapat diterapkan pada peristiwa ...
- Norit untuk obat sakit perut
  - Terbentuknya delta pada muara sungai
  - Mengumpalkan karet dengan asam formiat
  - Membuat sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dengan melarutkan  $\text{FeCl}_3$  kedalam air panas
  - Mengendapkan lumpur pada penjernihan air.
27. Berikut ini adalah beberapa sifat larutan, koloid dan suspensi.
- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. Homogen              | 6. Tidak menghamburkan cahaya |
| 2. Heterogen            | 7. Satu fase                  |
| 3. Stabil               | 8. Dua fase                   |
| 4. Tidak stabil         | 9. Dapat disaring             |
| 5. Menghamburkan cahaya | 10. Tidak dapat disaring      |
- Berdasarkan sifat diatas, yang merupakan sifat koloid adalah ...
- 1, 6, dan 10
  - 2, 3, dan 7

- c. 5, 8, dan 9  
 d. 1, 4, dan 8  
 e. 5, 8, dan 2
28. Diantara beberapa percobaan pembuatan koloid berikut:
1. Larutan kalium asetat + alkohol
  2. Belerang+gula+air
  3. Susu+air
  4. Minyak+air
  5. Agar-agar yang dimasak
- Yang menunjukkan proses pembuatan gel adalah ...
- a. 1 dan 5
  - b. 1 dan 3
  - c. 2 dan 5
  - d. 3 dan 4
  - e. 2 dan 4
29. Ibu membuat cincau dengan cara meremas daun cincau di air yang hangat, kemudian didiamkan beberapa saat sampai menjadi gel. Pada proses pembuatan cincau tersebut merupakan contoh proses pembuatan koloid dengan cara ...
- a. Hidrolisis
  - b. Mekanik
  - c. Peptisasi
  - d. Busur bredig
  - e. Penggantian pelarut
30. Produk koloid berikut yang tidak termasuk emulsi cair ( cair dalam cair) dalam industri kosmetik, adalah...
- a. Deodoran rol on
  - b. Sampo
  - c. Bedak
  - d. Pelembab badan
  - e. Pembersih wajah
31. Di industri farmasi obat-obatan dikemas dalam bentuk koloid agar ...
- a. Terlihat indah dan laris
  - b. Stabil, tidak mudah rusak
  - c. Mudah menyembuhkan penyakit
  - d. Lebih gampang diminum
  - e. Tidak ada efek samping
32. Koloid pelindung digunakan untuk mencegah pembentukan kristal sebesar es atau butir gula pada pembuatan es krim adalah ...
- a. Garam
  - b. Agar-agar
  - c. Susu
  - d. Sakarin
  - e. Gelatin
33. Koloid yang fase terdispersinya tidak dapat menarik medium pendispersinya (tidak suka cairan) disebut ...
- a. Liofil, contohnya deterjen, agar-agar
  - b. Liofob, contohnya susu, mayonaise
  - c. Liofil, contohnya susu, sol belerang
  - d. Liofob, contohnya gelatin, sabun
  - e. Liofob, contohnya susu, sabun
34. Dibawah ini adalah sifat-sifat khusus koloid yaitu ...
- a. Gerak brown, elektroforesis, adsorpsi
  - b. Dispersi, adsorpsi, efek tyndall
  - c. Koagulasi, dispersi, gerak brown
  - d. kondensasi, elektroforesis, adsorpsi

- e. Adsorpsi, koagulasi, efek tyndall
35. Dibawah ini yang merupakan contoh dispersi zat cair dalam gas adalah ...
- Tinta
  - Susu
  - Mayonaise
  - Awan
  - Larutan garam
36. 1 gram terigu dilarutkan dalam 50 ml aquades. Campuran diaduk kemudian disaring. Pernyataan dibawah ini yang *tidak* sesuai dengan hasil percobaan adalah ..
- Meninggalkan residu setelah disaring
  - Terigu tidak larut
  - Tidak meninggalkan residu setelah disaring
  - Filtrat jernih
  - Campuran memisah
37. Perhatikan gambar berikut!



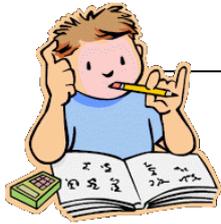
- Gambar (a) merupakan pemisahan partikel koloid melalui membran semi permeabel yang disebut proses ...
- Dialisis
  - Hidrolisis
  - Koagulasi
  - Elektroforesis
  - Adsorpsi
38. Asap yang mengandung oksida logam dapat diendapkan dengan menggunakan alat yang disebut ...
- Busur bredig
  - Penggiling koloid
  - Membran semi permeabel
  - Cottrel
  - Dialisator
39. Pembuatan sol emas dengan mereduksi larutan garamnya merupakan pembuatan koloid dengan cara ...
- Peptisasi
  - Redoks
  - Hidrogenasi
  - Busur berdig
  - Mekanik
40. Peristiwa dibawah ini yang merupakan contoh koagulasi adalah ...
- Proses cuci darah
  - Terjadinya delta sungai
  - Terjadinya berkas sinar di daerah berkabut
  - Proses pemutihn gula tebu
  - Proses penyerapan nikotin dan tar pada filter rokok
41. Emulsi padat termasuk jenis koloid, fase terdispersi dan medium pendispersinya adalah...
- Cair dalam gas
  - Padat dalam padat
  - Padat dalam cair
  - Gas dalam padat
  - Cair dalam padat

42. Ketika zat-zat berikut didispersikan dalam air, maka yang dapat membentuk koloid liofob adalah ...
- Kanji
  - Belerang
  - Gelatin
  - Sabun
  - Agar-agar
43. Dibawah ini yang merupakan contoh produk industri makanan yang dikemas dalam bentuk koloid, yaitu ...
- Kecap dan saos
  - Roti bakar
  - Tango
  - Tepung terigu
  - Silver Queen
44. Pewangi ruangan dan insektisida adalah contoh produk yang dibuat dalam bentuk aerosol. Untuk menghasilkan aerosol digunakan suatu bahan pendorong yang dapat merusak lapisan ozon yaitu CFC. Dibawah ini adalah dampak dari rusaknya lapisan ozon, *kecuali* ...
- Kerusakan tumbuhan
  - Naiknya suhu permukaan bumi
  - Kanker kulit
  - Naiknya permukaan air laut
  - Adanya hujan asam
45. Berikut beberapa sifat koloid:
- Dialisis
  - Koagulasi
  - Adsorpsi
  - Efek tyndall
  - Koloid pelindung
- Proses penghilangan bau badan dengan deodorant dan memanaskan putih telur merupakan penerapan sifat koloid berturut-turut ...
- 1 dan 3
  - 2 dan 4
  - 3 dan 2
  - 3 dan 4
  - 4 dan 5
46. Udara yang berdebu dan obat-obatan insektisida semprot, merupakan contoh dari sistem koloid yang terdiri dari partikel padat atau cair yang terdispersi dalam gas. Jenis koloid dari contoh tersebut disebut ...
- Sol
  - Emulsi
  - Buih
  - Gel
  - Aerosol
47. Sistem dispersi berikut ini merupakan sistem koloid, suspensi dan larutan sejati, berturut-turut adalah ...
- Cuka makan, air sungai, dan asap
  - Asap, cuka makan, dan air sungai
  - Kopi, susu, dan sirup
  - Susu, kopi, dan sirup
  - Susu, sirup, dan kopi

48. Setelah air sungai disaring diperoleh filtrat yang jernih, filtrat tersebut ternyata menghamburkan cahaya. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa filtrat air sungai tergolong ...
- a. Suspensi
  - b. Koloid
  - c. Sol
  - d. Larutan sejati
  - e. Campuran suspensi dan koloid
- 49. Pembuatan sistem koloid dibawah ini yang dilakukan dengan cara kondensasi adalah ...**
- a. Sol belerang dibuat dengan mencampurkan larutan jenuh  $H_2S$  dengan larutan jenuh  $SO_2$**
  - b. Sol belerang dibuat dengan menghaluskan belerang lalu dilarutkan dalam air**
  - c. Sol AgI dibuat dengan menambahkan ion sejenis ( $AgNO_3$ ) pada endapan AgI**
  - d. Sol emas dibuat dengan cara melompatkan bunga api listrik oleh elektrod Ai dalam air**
  - e. Sol  $Al(OH)_3$  dibuat dengan menambahkan larutan  $AlCl_3$  dalam endapan  $Al(OH)_3$**
- 50. Zat-zat dibawah ini yang *bukan* merupakan contoh dari sistem koloid adalah ...**
- a. Susu**
  - b. Santan**
  - c. Cat**
  - d. Tinta**
  - e. Sirup**

**\*yang bercetak tebal (bold) merupakan soal post test**

## Lampiran 9



## KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

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

*Lampiran 10***TRANSFORMASI NOMOR SOAL**

<b>No. Soal Asli</b>	<b>No. Soal baru</b>	<b>No. Soal Asli</b>	<b>No. Soal baru</b>
2	1	30	16
3	2	31	17
4	3	33	18
5	4	34	19
6	5	36	20
8	6	37	21
10	7	38	22
16	8	39	23
17	9	40	24
20	10	41	25
22	11	42	26
26	12	43	27
27	13	47	28
28	14	49	29
29	15	50	30

**KISI-KISI SOAL PRE TEST DAN POST TEST**

Satuan Pendidikan : SMK  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas/Semester : XI/Genap  
 Tahun Ajaran : 2014/2015  
 Materi : Sistem Koloid

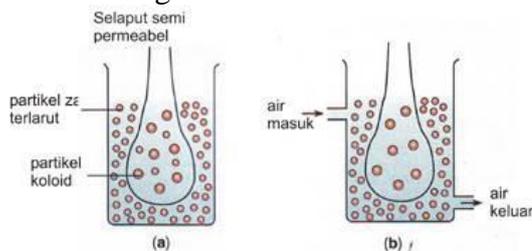
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Jenjang Soal dan Penyebarannya				Jumlah soal
			C1	C2	C3	C4	
Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.	<b>Sistem Koloid</b>	Mengklasifikasikan campuran ke dalam larutan koloid, suspensi kasar, dan larutan sejati	-	9, 30	25	13	4
		Menjelaskan dan mengelompokkan macam-macam sistem koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersi	1	5, 11	28	12	5
		Menjelaskan peranan sistem koloid di industri kosmetik, makanan dan farmasi	16	27	17	-	3
	<b>Sifat Koloid</b>	Mengamati dan menjelaskan hasil pengamatan tentang efek tyndall dan sifat koloid lainnya	3	8, 24, 19, 21	4, 6, 22	7	9
		Menjelaskan koloid liofil dan liofob serta perbedaan sifat keduanya	2	18	26	-	3
Membuat larutan koloid.	<b>Pembuatan Koloid</b>	Mempraktekkan dan menjelaskan proses pembuatan koloid dengan cara mekanik dan dispersi	-	23	14, 15, 20, 29	10	6
		Jumlah	4	11	11	4	30
		Presentase (%)	13,33%	36,67%	36,67%	13,33%	100%



4. Pada pengolahan air bersih beberapa zat yang sering ditambahkan antara lain kaporit, saringan mangan zeolit, karbon aktif, dan tawas. Penambahan tawas dalam proses pengolahan air bersih tersebut bertujuan untuk ...
- Menghilangkan logam beracun
  - Membunuh bakteri
  - Menghilangkan bau
  - Mengendapkan kotoran
  - Menghilangkan kesadahan air
5. Ketika kalian membakar sampah, maka akan timbul asap disekelilingnya, penyusun sistem koloid asap tersebut adalah ...
- Gas terdispersi dalam gas
  - Gas terdispersi dalam padat
  - Padat terdispersi dalam gas
  - padat terdispersi dalam cair
  - cair terdispersi dalam gas
6. Bila minyak kelapa dicampurkan dengan air, akan terjadi 2 lapisan yang *tidak* saling bercampur. Zat yang harus ditambahkan agar terbentuk suatu emulsi bila campuran ini dikocok adalah ...
- Air panas
  - Air es
  - Gula
  - deterjen
  - Minyak tanah
7. Perhatikan data pengamatan berikut.
- Penambahan asam asetat pada lateks
  - Pemanasan putih telur
  - Pembentukan delta muara sungai
  - Mendidihkan air santan
  - Penambahan gula pada susu
- Koagulasi dapat terjadi pada proses berikut, *kecuali* ...
- 2
  - 5
  - 3
  - 4
  - 1
8. Sifat koloid dapat ditunjukkan oleh partikel-partikel koloid apabila diamati dengan mikroskop ultra akan kelihatan bergerak terus menerus dengan gerakan patah-patah. Peristiwa ini disebut ...
- Efek tyndall
  - Koagulasi
  - Dialisis
  - Elektrolisis
  - Gerak brown
9. Minuman berikut sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, yang termasuk contoh suspensi adalah ...
- Soft drink
  - Oralit
  - Kopi tubruk
  - Air mineral
  - Susu
10. Pembuatan koloid dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.
- Larutan  $\text{FeCl}_3$  dalam air mendidih
  - Amilum dalam air panas
  - Gas  $\text{H}_2\text{S}$  dialirkan dalam larutan  $\text{SO}_2$
  - Agar-agar yang dimasak

- Nomor yang menunjukkan proses pembuatan koloid dengan cara kondensasi adalah ...
- 1 dan 2
  - 1 dan 3
  - 2 dan 4
  - 2 dan 3
  - 1 dan 4
11. Hasil pengamatan suatu sistem koloid menunjukkan fase gas terdispersi dalam zat padat. Bahan yang termasuk sistem koloid tersebut adalah ...
- Buih sabun
  - Kabut
  - Batu apung
  - Asap
  - Debu
12. Sifat adsorpsi sistem koloid dapat diterapkan pada peristiwa ...
- Norit untuk obat sakit perut
  - Terbentuknya delta pada muara sungai
  - Mengumpalkan karet dengan asam formiat
  - Membuat sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dengan melarutkan  $\text{FeCl}_3$  kedalam air panas
  - Mengendapkan lumpur pada penjernihan air.
13. Berikut ini adalah beberapa sifat larutan, koloid dan suspensi.
- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. Homogen              | 6. Tidak menghamburkan cahaya |
| 2. Heterogen            | 7. Satu fase                  |
| 3. Stabil               | 8. Dua fase                   |
| 4. Tidak stabil         | 9. Dapat disaring             |
| 5. Menghamburkan cahaya | 10. Tidak dapat disaring      |
- Berdasarkan sifat diatas, yang merupakan sifat koloid adalah ...
- 1, 6, dan 10
  - 2, 3, dan 7
  - 5, 8, dan 9
  - 1, 4, dan 8
  - 5, 8, dan 2
14. Diantara beberapa percobaan pembuatan koloid berikut:
- Larutan kalium asetat + alkohol
  - Belerang+gula+air
  - Susu+air
  - Minyak+air
  - Agar-agar yang dimasak
- Yang menunjukkan proses pembuatan gel adalah ...
- 1 dan 5
  - 1 dan 3
  - 2 dan 5
  - 3 dan 4
  - 2 dan 4
15. Ibu membuat cincau dengan cara meremas daun cincau di air yang hangat, kemudian didiamkan beberapa saat sampai menjadi gel. Pada proses pembuatan cincau tersebut merupakan contoh proses pembuatan koloid dengan cara ...
- Hidrolisis
  - Mekanik
  - Peptisasi
  - Busur bredig
  - Penggantian pelarut
16. Produk koloid berikut yang tidak termasuk emulsi cair ( cair dalam cair) dalam industri kosmetik, adalah...
- Deodoran roll on
  - Sampo

- c. Bedak
  - d. Pelembab badan
  - e. Pembersih wajah
17. Di industri farmasi obat-obatan dikemas dalam bentuk koloid agar ...
- a. Terlihat indah dan laris
  - b. Stabil, tidak mudah rusak
  - c. Mudah menyembuhkan penyakit
  - d. Lebih gampang diminum
  - e. Tidak ada efek samping
18. Koloid yang fase terdispersinya tidak dapat menarik medium pendispersinya (tidak suka cairan) disebut ...
- a. Liofil, contohnya deterjen, agar-agar
  - b. Liofob, contohnya susu, mayonaise
  - c. Liofil, contohnya susu, sol belerang
  - d. Liofob, contohnya gelatin, sabun
  - e. Liofob, contohnya susu, sabun
19. Dibawah ini adalah sifat-sifat khusus koloid yaitu ...
- a. Gerak brown, elektroforesis, adsorpsi
  - b. Dispersi, adsorpsi, efek tyndall
  - c. Koagulasi, dispersi, gerak brown
  - d. kondensasi, elektroforesis, adsorpsi
  - e. Adsorpsi, koagulasi, efek tyndall
20. 1 gram terigu dilarutkan dalam 50 ml aquades. Campuran diaduk kemudian disaring. Pernyataan dibawah ini yang *tidak* sesuai dengan hasil percobaan adalah ..
- a. Meninggalkan residu setelah disaring
  - b. Terigu tidak larut
  - c. Tidak meninggalkan residu setelah disaring
  - d. Filtrat jernih
  - e. Campuran memisah
21. Perhatikan gambar berikut!

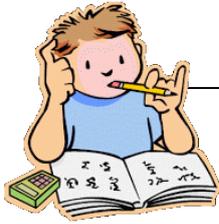


Gambar (a) merupakan pemisahan partikel koloid melalui membran semi permeabel yang disebut proses ...

- a. Dialisis
  - b. Hidrolisis
  - c. Koagulasi
  - d. Elektroforesis
  - e. Adsorpsi
22. Asap yang mengandung oksida logam dapat diendapkan dengan menggunakan alat yang disebut ...
- a. Busur bredig
  - b. Penggiling koloid
  - c. Membran semi permeabel
  - d. Cottrel
  - e. Dialisator
23. Pembuatan sol emas dengan mereduksi larutan garamnya merupakan pembuatan koloid dengan cara ...

- a. Peptisasi  
b. Redoks  
c. Hidrogenasi
- d. Busur berdig  
e. Mekanik
24. Peristiwa dibawah ini yang merupakan contoh koagulasi adalah ...
- a. Proses cuci darah  
b. Terjadinya delta sungai  
c. Terjadinya berkas sinar di daerah berkabut  
d. Proses pemutihn gula tebu  
e. Proses penyerapan nikotin dan tar pada filter rokok
25. Emulsi padat termasuk jenis koloid, fase terdispersi dan medium pendispersinya adalah...
- a. Cair dalam gas  
b. Padat dalam padat  
c. Padat dalam cair
- d. Gas dalam padat  
e. Cair dalam padat
26. Ketika zat-zat berikut didispersikan dalam air, maka yang dapat membentuk koloid liofob adalah ...
- a. Kanji  
b. Belerang  
c. Gelatin  
d. Sabun  
e. Agar-agar
27. Dibawah ini yang merupakan contoh produk industri makanan yang dikemas dalam bentuk koloid, yaitu ...
- a. Kecap dan saos  
b. Roti bakar  
c. *Tango*  
d. Tepung terigu  
e. *Silver Queen*
28. Sistem dispersi berikut ini merupakan sistem koloid, suspensi dan larutan sejati, berturut-turut adalah ...
- a. Cuka makan, air sungai, dan asap  
b. Asap, cuka makan, dan air sungai  
c. Kopi, susu, dan sirup  
d. Susu, kopi, dan sirup  
e. Susu, sirup, dan kopi
29. Pembuatan sistem koloid dibawah ini yang dilakukan dengan cara kondensasi adalah ...
- a. Sol belerang dibuat dengan mencampurkan larutan jenuh  $H_2S$  dengan larutan jenuh  $SO_2$   
b. Sol belerang dibuat dengan menghaluskan belerang lalu dilarutkan dalam air  
c. Sol AgI dibuat dengan menambahkan ion sejenis ( $AgNO_3$ ) pda endapan AgI  
d. Sol emas dibuat dengan cara melompatkan bunga api listrik oleh elektrod Ai dalam air  
e. Sol  $Al(OH)_3$  dibuat dengan menambahkan larutan  $AlCl_3$  dalam endapan  $Al(OH)_3$
30. Zat-zat dibawah ini yang *bukan* merupakan contoh dari sistem koloid adalah ...
- a. Susu  
b. Santan
- c. Cat
- d. Tinta  
e. Sirup

## Lampiran 13

**KUNCI JAWABAN SOAL POST TEST**

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

Lampiran 14

**DAFTAR NAMA SISWA UJI COBA SOAL KIMIA  
MATERI KOLOID  
SMK NEGERI 10 SEMARANG**

**Hari /Tanggal : Sabtu, 14 Februari 2015**  
**Kelas : XII TIPK 1**

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>
1	Adyatul Khasanah
2	Andika Pramudya Pandu Putra
3	Andika Prasetya
4	Angga Anana Putra
5	Ari Wicaksono
6	Bagas Bagus Prasetya
7	Bagus Kurnia Sandy
8	Driyantama Barnawiratna
9	Fachrul Reza P
10	Fareza Al Hazmi
11	Gesang Novianto
12	Hanif Setyo Prabowo
13	Hilmansyah Dwitama Putra
14	Ima Setya S
15	Mochamad Ardiansyah P
16	Mohammad Syaiful
17	Muhammad Akbar
18	M. Avid Eko Budi S
19	Nungki Seminar
20	Ofardiansyah IE. S
21	Pandu Mahendra Surya S
22	Ricky Baruna
23	Riki Fajar Adi P
24	Rio Anggi Saputra
25	Rizki Dwi Prakoso
26	Wahid Dani S
27	Winawar Mizwar Said
28	Yenny Esti Musyam Astuti

## Lampiran 15

## REKAP ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA DENGAN ANATEST 4

Rata-rata	=	23,07
Simpangan Baku	=	5,24
Korelasi XY	=	0,58
Reliabilitas Tes	=	0,73
Butir Soal	=	50
Jumlah Subyek	=	28
Nama berkas	:	E:\SRIPSWEET\SEMINAR\UJICOBAXIIKOLOID.ANA

Butir Soal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Signifikansi (Validitas)	Kesimpulan
1	12,50	sangat sukar	0,158	-	soal dibuang
2	62,50	sangat sukar	0,334	Signifikan	soal dipakai
3	37,50	sedang	0,486	Sangat Signifikan	soal dipakai
4	50,00	sangat mudah	0,223	Signifikan	soal dipakai
5	50,00	sedang	0,366	Sangat Signifikan	soal dipakai
6	50,00	sangat mudah	0,521	Sangat Signifikan	soal dipakai
7	-12,50	sukar	-0,206	-	soal dibuang
8	12,50	sangat mudah	0,451	Sangat Signifikan	soal dipakai
9	-12,50	sangat sukar	-0,152	-	soal dibuang
10	62,50	sedang	0,681	Sangat Signifikan	soal dipakai
11	37,50	sedang	0,213	-	soal dibuang
12	12,50	sangat sukar	0,239	-	soal dibuang
13	0,00	sangat sukar	0,023	-	soal dibuang
14	25,00	mudah	0,224	-	soal dibuang
15	0,00	sangat sukar	-0,05	-	soal dibuang
16	25,00	mudah	0,441	Sangat Signifikan	soal dipakai
17	50,00	sedang	0,507	Sangat Signifikan	soal dipakai
18	-50,00	sangat sukar	-0,541	-	soal dibuang
19	-37,50	sedang	-0,349	-	soal dibuang
20	87,50	sedang	0,671	Sangat Signifikan	soal dipakai
21	12,50	sedang	0,236	-	soal dibuang
22	37,50	sukar	0,391	Sangat Signifikan	soal dipakai
23	12,50	sangat sukar	-0,264	-	soal dibuang
24	0,00	sangat sukar	NAN	NAN	soal dibuang
25	12,50	sangat sukar	0,085	-	soal dibuang
26	25,00	sedang	0,358	Sangat Signifikan	soal dipakai
27	12,50	sangat mudah	0,264	Signifikan	soal dipakai
28	37,50	mudah	0,423	Sangat Signifikan	soal dipakai
29	50,00	sedang	0,439	Sangat Signifikan	soal dipakai
30	25,00	sedang	0,213	Signifikan	soal dipakai
31	37,50	mudah	0,362	Sangat Signifikan	soal dipakai
32	-25,00	sukar	-0,316	-	soal dibuang
33	25,00	sangat sukar	0,025	Signifikan	soal dipakai
34	75,00	sedang	0,647	Sangat Signifikan	soal dipakai
35	0,00	sangat mudah	NAN	NAN	soal dibuang
36	75,00	mudah	0,685	Sangat Signifikan	soal dipakai

*Lampiran 15*

37	37,50	sukar	0,296	Signifikan	soal dipakai
38	100,00	mudah	0,854	Sangat Signifikan	soal dipakai
39	25,00	sangat mudah	0,322	Signifikan	soal dipakai
40	75,00	sedang	0,691	Sangat Signifikan	soal dipakai
41	62,50	sedang	0,648	Sangat Signifikan	soal dipakai
42	50,00	mudah	0,377	Sangat Signifikan	soal dipakai
43	50,00	mudah	0,592	Sangat Signifikan	soal dipakai
44	0,00	sangat sukar	NAN	NAN	soal dibuang
45	12,50	sangat sukar	0,018	-	soal dibuang
46	12,50	sangat mudah	0,263	-	soal dibuang
47	12,50	sukar	0,278	Signifikan	soal dipakai
48	25,00	sedang	0,184	-	soal dibuang
49	50,00	sukar	0,421	Sangat Signifikan	soal dipakai
50	87,50	sedang	0,657	Sangat Signifikan	soal dipakai

## Lampiran 16

## VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA

Jml Subyek = 28

Butir Soal = 50

No. Butir Baru	No. Butir Asli	Korelasi	Signifikansi (Validitas)
1	1	0,158	-
2	2	0,334	Signifikan
3	3	0,486	Sangat Signifikan
4	4	0,223	Signifikan
5	5	0,366	Sangat Signifikan
6	6	0,521	Sangat Signifikan
7	7	-0,206	-
8	8	0,451	Sangat Signifikan
9	9	-0,152	-
10	10	0,681	Sangat Signifikan
11	11	0,213	-
12	12	0,239	-
13	13	0,023	-
14	14	0,224	-
15	15	-0,05	-
16	16	0,441	Sangat Signifikan
17	17	0,507	Sangat Signifikan
18	18	-0,541	-
19	19	-0,349	-
20	20	0,671	Sangat Signifikan
21	21	0,236	-
22	22	0,391	Sangat Signifikan
23	23	-0,264	-
24	24	NAN	NAN
25	25	0,085	-
26	26	0,358	Sangat Signifikan
27	27	0,264	Signifikan
28	28	0,423	Sangat Signifikan
29	29	0,439	Sangat Signifikan
30	30	0,213	Signifikan
31	31	0,362	Sangat Signifikan
32	32	-0,316	-
33	33	0,025	Signifikan
34	34	0,647	Sangat Signifikan
35	35	NAN	NAN
36	36	0,685	Sangat Signifikan
37	37	0,296	Signifikan
38	38	0,854	Sangat Signifikan
39	39	0,322	Signifikan
40	40	0,691	Sangat Signifikan

*Lampiran 16*

41	41	0,648	Sangat Signifikan
42	42	0,377	Sangat Signifikan
43	43	0,592	Sangat Signifikan
44	44	NAN	NAN
45	45	0,018	-
46	46	0,263	-
47	47	0,278	Signifikan
48	48	0,184	-
49	49	0,421	Sangat Signifikan
50	50	0,657	Sangat Signifikan

Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagai berikut:

df (N-2)	P=0,05	P=0,01	df (N-2)	P=0,05	P=0,01
10	0,576	0,708	60	0,25	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

*Lampiran 17*

## DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA

Jml Subyek = 28

Klp atas/bawah (n) = 8

Butir Soal = 50

No Butir Baru	No Butir Asli	Kel. Atas	Kel Bawah	Beda	Indeks DP (%)
1	1	1	0	1	12,50
2	2	7	2	5	62,50
3	3	4	1	3	37,50
4	4	8	4	4	50,00
5	5	7	3	4	50,00
6	6	8	4	4	50,00
7	7	1	2	-1	-12,50
8	8	8	7	1	12,50
9	9	0	1	-1	-12,50
10	10	5	0	5	62,50
11	11	6	3	3	37,50
12	12	1	0	1	12,50
13	13	1	1	0	0,00
14	14	7	5	2	25,00
15	15	1	1	0	0,00
16	16	7	5	2	25,00
17	17	5	1	4	50,00
18	18	0	4	-4	-50,00
19	19	3	6	-3	-37,50
20	20	7	0	7	87,50
21	21	5	4	1	12,50
22	22	3	0	3	37,50
23	23	2	1	1	12,50
24	24	0	0	0	0,00
25	25	2	1	1	12,50
26	26	6	4	2	25,00
27	27	8	7	1	12,50
28	28	7	4	3	37,50
29	29	4	0	4	50,00
30	30	6	4	2	25,00
31	31	7	4	3	37,50
32	32	2	4	-2	-25,00
33	33	4	2	2	25,00
34	34	8	2	6	75,00
35	35	8	8	0	0,00
36	36	8	2	6	75,00
37	37	6	3	3	37,50
38	38	8	0	8	100,00
39	39	8	6	2	25,00
40	40	7	1	6	75,00

*Lampiran 17*

41	41	7	2	5	62,50
42	42	7	3	4	50,00
43	43	7	3	4	50,00
44	44	0	0	0	0,00
45	45	1	0	1	12,50
46	46	7	6	1	12,50
47	47	3	2	1	12,50
48	48	4	2	2	25,00
49	49	5	1	4	50,00
50	50	7	0	7	87,50

*Lampiran 18*

## TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA

Jml Subyek = 28

Butir Soal = 50

No Butir Baru	No Butir Asli	Jml Betul	Tkt. Kesukaran (%)	Tafsiran
1	1	2	7,14	sukar
2	2	0	0,00	sangat sukar
3	3	11	39,29	sedang
4	4	28	100,00	sangat mudah
5	5	17	60,71	sedang
6	6	24	85,71	mudah
7	7	5	17,86	sukar
8	8	27	96,43	mudah
9	9	1	3,57	sukar
10	10	15	53,57	sedang
11	11	18	64,29	sedang
12	12	2	7,14	sukar
13	13	2	7,14	sukar
14	14	20	71,43	mudah
15	15	3	10,71	sukar
16	16	23	82,14	mudah
17	17	12	42,86	sedang
18	18	4	14,29	sukar
19	19	12	42,86	sedang
20	20	11	39,29	sedang
21	21	15	53,57	sedang
22	22	8	28,57	sukar
23	23	1	3,57	sukar
24	24	0	0,00	sangat sukar
25	25	3	10,71	sukar
26	26	18	64,29	sedang
27	27	27	96,43	mudah
28	28	20	71,43	mudah
29	29	10	35,71	sedang
30	30	13	46,43	sedang
31	31	22	78,57	mudah
32	32	8	28,57	sukar
33	33	4	14,29	sukar
34	34	18	64,29	sedang
35	35	28	100,00	sangat mudah
36	36	20	71,43	mudah
37	37	7	25,00	sukar

38	38	20	71,43	mudah
39	39	26	92,86	sangat mudah
40	40	18	64,29	sedang
41	41	19	67,86	sedang
42	42	21	75,00	mudah
43	43	20	71,43	mudah
44	44	0	0,00	sangat sukar
45	45	3	10,71	sukar
46	46	24	85,71	sangat mudah
47	47	5	17,86	sukar
48	48	12	42,86	sedang
49	49	8	28,57	sukar
50	50	11	39,29	sedang

*Lampiran 19*

## RELIABILITAS SOAL UJI COBA

Rata-rata	=	23,07
Simpangan Baku	=	5,24
KorelasiXY	=	0,58
Reliabilitas Tes	=	0,73

No. Urut	No. Subyek	Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	5	UC-05	15	16	31
2	11	UC-11	13	18	31
3	21	UC-21	12	18	30
4	2	UC-02	10	19	29
5	18	UC-18	12	17	29
6	1	UC-01	12	14	26
7	6	UC-06	11	15	26
8	7	UC-07	12	14	26
9	12	UC-12	12	14	26
10	15	UC-15	12	14	26
11	19	UC-19	10	16	26
12	20	UC-20	10	16	26
13	9	UC-09	9	16	25
14	22	UC-22	10	15	25
15	25	UC-25	9	15	24
16	4	UC-04	10	13	23
17	8	UC-08	9	13	22
18	10	UC-10	9	13	22
19	23	UC-23	11	11	22
20	24	UC-24	9	13	22
21	14	UC-14	11	8	19
22	17	UC-17	8	10	18
23	3	UC-03	7	10	17
24	13	UC-13	8	8	16
25	16	UC-16	6	10	16
26	26	UC-26	9	7	16
27	27	UC-27	7	9	16
28	28	UC-28	8	3	11

## Lampiran 20

**NILAI PEMAHAMAN KONSEP KELAS EKSPERIMEN**

Program Studi : Teknik Perkapalan  
 Paket Keahlian : Teknik Instalasi Pemesinan Kapal  
 Kelas/Semester : **XI TIPK-2 / Genap**  
 Mata Pelajaran/Topik : **KIMIA SISTEM KOLOID**

No.	NIS	NAMA	Nilai Pretest	Nilai Posttest
1	13066	ADITYA KURNIAWAN	20	73
2	13067	ALDI SETIAWAN	13	78
3	13068	BAGUS SAPUTRA	13	85
4	13069	BANGKIT PRIYO LEKSONO	27	85
5	13070	BAYU ANUR CAHYO	40	78
6	13071	DEVA KULSUM RAMADHANI /p	33	65
7	13072	DEWI WAHYU NINGRUM /p	20	85
8	13073	DIAN NOTO BUDI PRASETEYO	10	68
9	13074	DIMAS NICO PRATAMA	27	78
10	13076	FANAZIB	13	86
11	13077	FARID YUANA	13	78
12	13078	GUNTUR FAJAR SATRIA	27	93
13	13079	HELMI YULMAN MAULANA	43	78
14	13080	IBNU SAPUTRO	53	83
15	13082	IWAN SUDARMANTO	27	93
16	13083	LUKMAN WIDODO	27	58
17	13086	MUHAMMAD SHOBRIN	47	85
18	13088	PUTRA ADYALOKA	33	73
19	13089	RAFI NUGROHO	10	95
20	13090	REZA ADAMAS SAPUTRA	33	78
21	13091	RICKY DWI SAPUTRA	33	85
22	13092	RICKY NURCAHYA	33	93
23	13093	SAPUTRA KUSUMA BAWONO	20	83
24	13094	SYAYID MAHAKARNO	40	78
25	13095	TOMI ISMANTO	20	90
26	13096	VICKY LASSO	47	73
27	13097	WISNU AGUNG KRISTIAWAN	33	95
28	12111	YULI HERIAWAN*	13	65
Jumlah			768	2257
Rata-Rata			27,42857143	80,60714286

## Lampiran 21

**NILAI PEMAHAMAN KONSEP KELAS KONTROL**

Program Studi : Teknik Perkapalan  
 Paket Keahlian : Teknik Instalasi Pemesinan Kapal  
 Kelas/Semester : XI NKN / Genap  
 Mata Pelajaran/Topik : KIMIA SISTEM KOLOID

No.	NIS	NAMA	Nilai Pretest	Nilai Posttest
1	13034	ADE SURYA FAHREZY	27	43
2	13035	ADI PRASETYO	17	80
3	13036	AGUNG ROMDHON SAHFUTRO	27	58
4	13037	ARDIYANTO AZIS	17	84
5	13038	ARI WIBOWO	37	84
6	13039	BENY WARDHANA	17	48
7	13041	DANANG ADI SAPUTRO	13	72
8	13042	DICKY ADITYA PUTRA	27	68
9	13044	DIKY ZULKARNAEN	10	72
10	13045	HARISKA CAKRA PRATAMA	43	76
11	13046	HERMAWAN	23	95
12	13050	HIDAYAT PUTRA SANYA	13	68
13	13051	JODI ARI SAPUTRA	43	80
14	13052	KARTIKO HARYANTO	47	80
15	13053	LUCKY SURYO NUGROHO	37	68
16	13054	MIFTAH RIZQI FAUZI	37	84
17	13055	MUHAMMAD KAFFI PRIYANTO	10	64
18	13056	MUH. MUNAWAR CHOLIL	47	72
19	13057	NDARU DELIMAWATI/p	10	56
20	13060	NOVIAN RIANDIKA	20	76
21	13061	PONCO BAGUS PAMUNGKAS	33	84
22	13062	PRASETYO INDRA LAKSONO	27	88
23	13064	PRAYOGA RAKA ROMANSYAH	17	72
24	13065	RENDY BAGUS PRABOWO	33	60
25	11111	RIZKI FAJAR	10	43
26	12042	RIZKI PURWANA	17	58
27	12075	ROCHMAT SUSANTO	10	72
28	12106	SLAMET RIYADI	10	84
Jumlah			679	1989
Rata-Rata			24,25	71,03571429

## Lampiran 22

## DAFTAR NILAI PRETES SOAL PEMAHAMAN KONSEP

Nomor	Kelas		$\Sigma$	$X^2$	
	Eksperimen	Kontrol		Eksperimen	Kontrol
1	20	27	47	400	729
2	13	17	30	169	289
3	13	27	40	169	729
4	27	17	44	729	289
5	40	37	77	1600	1369
6	33	17	50	1089	289
7	20	13	33	400	169
8	10	27	37	100	729
9	27	10	37	729	100
10	13	43	56	169	1849
11	13	23	36	169	529
12	27	13	40	729	169
13	43	43	86	1849	1849
14	53	47	100	2809	2209
15	27	37	64	729	1369
16	27	37	64	729	1369
17	47	10	57	2209	100
18	33	47	80	1089	2209
19	10	10	20	100	100
20	33	20	53	1089	400
21	33	33	66	1089	1089
22	33	27	60	1089	729
23	20	17	37	400	289
24	40	33	73	1600	1089
25	20	10	30	400	100
26	47	17	64	2209	289
27	33	10	43	1089	100
28	13	10	23	169	100
$\Sigma$	768	679	1447	25100	20629
X	<b>27,43</b>	<b>24,25</b>	<b>51,68</b>		
ni	28	28	56		
ni - 1	27	27	55		
$Si^2$	149,44	154,19	393,63		
$(ni-1) Si^2$	4034,86	4163,25	21649,85		
$\text{Log } Si^2$	2,17	2,19	2,60		
$(ni-1) \text{Log } Si^2$	58,71	59,08	142,73		
Si	12,22	12,42	19,84		
Nilai Maks.	53	47	100		
Nilai Min.	10	10	20		
Rentang	43	37	80		
$\text{Log } ni$	1,45	1,45	1,75		
K hitung	5,78	5,78	6,77		
Banyak K	6	6	7		
Panjang K	7,17	6,17	11,43		

## Lampiran 23

## UJI NORMALITAS DATA HASIL PRETES KELAS EKSPERIMEN

**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

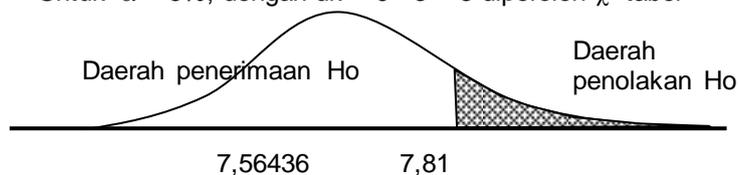
Rumus yang digunakan:

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

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

Nilai maksimal	=	53	Panjang Kelas	=	7,2
Nilai minimal	=	10	Rata-rata ( $\bar{X}$ )	=	27,43
Rentang	=	43	s	=	12,22
Banyak kelas	=	6	n	=	28

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
10 - 17	9,5	-1,47	0,4292	0,1382	3,8693	7	2,5331	
18 - 25	17,5	-0,81	0,2910	0,2275	6,3692	4	0,8813	
26 - 33	25,5	-0,16	0,0636	0,2550	7,1406	11	2,0859	
34 - 41	33,5	0,50	0,1915	0,1835	5,1370	2	1,9157	
42 - 49	41,5	1,15	0,3749	0,0899	2,5179	3	0,0923	
50 - 57	49,5	1,81	0,4649	0,0282	0,7896	1	0,0560	
	57,5	2,46	0,4931					
						$\chi^2$	=	7,5644

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 7,5644 < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$  maka data berdistribusi normalPada kurva  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 24

## UJI NORMALITAS DATA HASIL PRETES KELAS KONTROL

**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

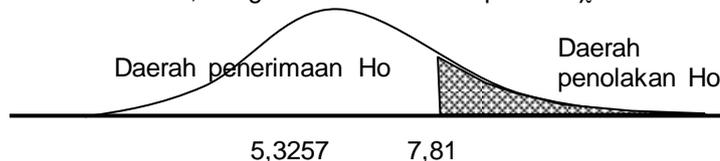
Rumus yang digunakan:

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

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

Nilai maksimal	=	47	Panjang Kelas	=	6,2
Nilai minimal	=	10	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	24,25
Rentang	=	37	s	=	12,42
Banyak kelas	=	6	n	=	28

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
10 - 16	9,5	-1,19	0,3830	0,1506	4,2170	8	3,3938	
17 - 23	16,5	-0,62	0,2324	0,2084	5,8366	7	0,2319	
24 - 30	23,5	-0,06	0,0239	0,2154	6,0308	4	0,6838	
31 - 37	30,5	0,50	0,1915	0,1662	4,6544	5	0,0257	
38 - 44	37,5	1,07	0,3577	0,0908	2,5412	2	0,1153	
45 - 51	44,5	1,63	0,4484	0,0373	1,0441	2	0,8752	
	51,5	2,19	0,4857					
						$\chi^2$	=	5,3257

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$ Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 5,326 < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$  maka data berdistribusi normalPada kurva  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 25

## UJI HOMOGENITAS NILAI PRETEST

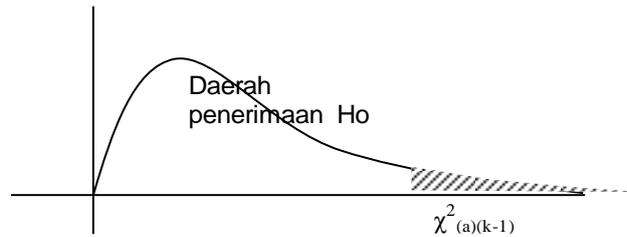
Hipotesis

$$H_0 : s^2_1 = s^2_2 = s^2_3 \dots s^2_8$$

$$H_1 : s^2_1 \neq s^2_2 \neq s^2_3 \dots s^2_8$$

Kriteria:

Ho diterima jika  $c^2_{hitung} < c^2_{(1-a)(k-1)}$

Pengujian Hipotesis

Sampel	$n_i$	$dk = n_i - 1$	$s_i^2$	$(dk) s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
XI TIPK 2	28	27	149,44	4034,8800	2,1745	58,711
XI NKN	28	27	154,19	4163,1300	2,1881	59,078
$\Sigma$	56	54	303,63	8198,0100	4,3625	117,788

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1) s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{8198,0100}{54} = 151,815$$

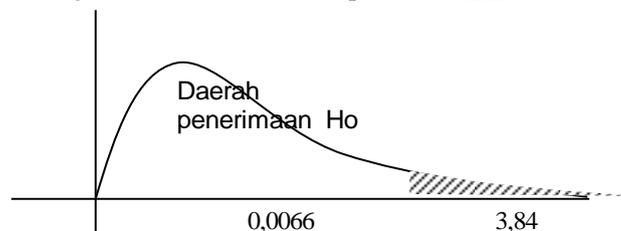
$$\text{Log } s^2 = 2,1813$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } s^2) \sum (n_i - 1) \\ &= 2,1813 \quad \times \quad [ 54 ] \\ &= 117,7910 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \left\{ B - \sum(n_i-1) \log s_i^2 \right\} \\ &= 2,3026 \left[ 117,7910 - 117,7881 \right] \\ &= 0,0066 \end{aligned}$$

Untuk  $a = 5\%$  dengan  $dk = k - 1 = 2 - 1 = 1$  diperoleh  $c^2_{tabel} = 3,84$



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

## Lampiran 26

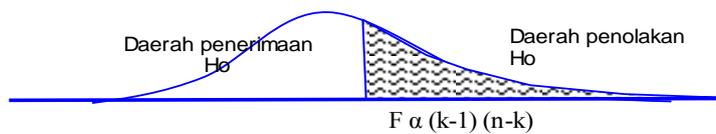
**UJI KESAMAAN RATA-RATA NILAI PRE TEST (UJI ANAVA)****Hipotesis**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_5$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \dots \neq \mu_5$$

**Kriteria**

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

**Pengujian Hipotesis****Jumlah Kuadrat****1 Jumlah kuadrat rata-rata (RY)**

$$\begin{aligned} RY &= \frac{(\sum X)^2}{\sum n} \\ &= \left[ \frac{768}{56} + \frac{679}{56} \right]^2 \\ &= \frac{2093809}{56} \\ &= 37389,45 \end{aligned}$$

**2 Jumlah kuadrat antar kelompok (AY)**

$$\begin{aligned} AY &= \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} - RY \\ &= \left( \frac{768}{28} \right)^2 + \left( \frac{679}{28} \right)^2 - 37389,45 \\ &= 37530,89 - 37389,45 \\ &= 141,45 \end{aligned}$$

**3 Jumlah kuadrat total (JK tot)**

$$\begin{aligned} JK \text{ tot} &= (20)^2 + (13)^2 + (13)^2 + (27)^2 + (40)^2 + \dots \\ &= 45729 \end{aligned}$$

#### 4 Jumlah kuadrat dalam (DY)

$$\begin{aligned}
 DY &= JK \text{ tot} - RY - AY \\
 &= 45729 - 37389,45 - 141,45 \\
 &= 8198,11
 \end{aligned}$$

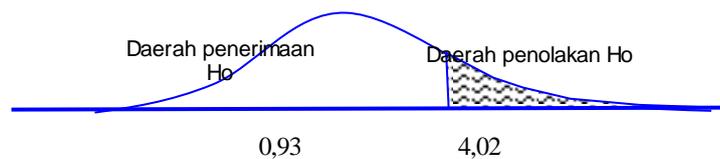
Tabel Ringkasan Anava

Sumber Variasi	dk	Jk	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	RY	$k = RY : 1$	A/D	4,02
Antar Kelompok	k-1	AY	$A = AY : (K-1)$		
Dalam Kelompok	$\sum(n_i-1)$	DY	$D = DY : (\sum (n_i-1))$		
Total	$\sum n_i$	$\sum X^2$			

Sumber Variasi	dk	Jk	KT	F hitung	F tabel
Rata-rata	1	37389,45	37389,45	0,93	4,02
Antar Kelompok	1	141,45	141,45		
Dalam Kelompok	54	8198,11	151,82		
Total	56	45729,00			

#### Kesimpulan

Diperoleh  $F_{(tabel)}$  dengan dk pemblang =  $(k-1) = 2-1 = 1$   
, dk penyebut =  $(\sum (n_i-1)) = 54$  , dan  $\alpha = 5\%$   
Sebesar = 4,02



$F_{hitung} = 0,93 < F_{tabel} = 4,02$  , maka rata-rata nilai antar kelas tidak berbeda

## Lampiran 27

## DAFTAR NILAI POST TEST SOAL PEMAHAMAN KONSEP

Nomor	Kelas		$\Sigma$	$\chi^2$	
	Eksperimen	Kontrol		Eksperimen	Kontrol
1	73	43	116	5329	1849
2	78	80	158	6084	6400
3	85	58	143	7225	3364
4	85	84	169	7225	7056
5	78	84	162	6084	7056
6	65	48	113	4225	2304
7	85	72	157	7225	5184
8	68	68	136	4624	4624
9	78	72	150	6084	5184
10	86	76	162	7396	5776
11	78	95	173	6084	9025
12	93	68	161	8649	4624
13	78	80	158	6084	6400
14	83	80	163	6889	6400
15	93	68	161	8649	4624
16	58	84	142	3364	7056
17	85	64	149	7225	4096
18	73	72	145	5329	5184
19	95	56	151	9025	3136
20	78	76	154	6084	5776
21	85	84	169	7225	7056
22	93	88	181	8649	7744
23	83	72	155	6889	5184
24	78	60	138	6084	3600
25	90	43	133	8100	1849
26	73	58	131	5329	3364
27	95	72	167	9025	5184
28	65	84	149	4225	7056
$\Sigma$	2257	1989	4246	184409	146155
X	<b>80,61</b>	<b>71,04</b>	<b>151,64</b>		
ni	28	28	56		
ni - 1	27	27	55		
Si <sup>2</sup>	91,80	180,18	259,20		
(ni-1) Si <sup>2</sup>	2478,68	4864,96	14256,06		
Log Si <sup>2</sup>	1,96	2,26	2,41		
(ni-1) Log Si <sup>2</sup>	53,00	60,90	132,75		
Si	9,58	13,42	16,10		
Nilai Maks.	95	95	181		
Nilai Min.	58	43	113		
Rentang	37	52	68		
Log ni	1,45	1,45	1,75		
K hitung	5,78	5,78	6,77		
Banyak K	6	6	7		
Panjang K	6,17	8,67	9,71		

## Lampiran 28

### UJI NORMALITAS DATA HASIL POST TEST KELAS EKSPERIMEN

#### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

#### Kriteria yang digunakan

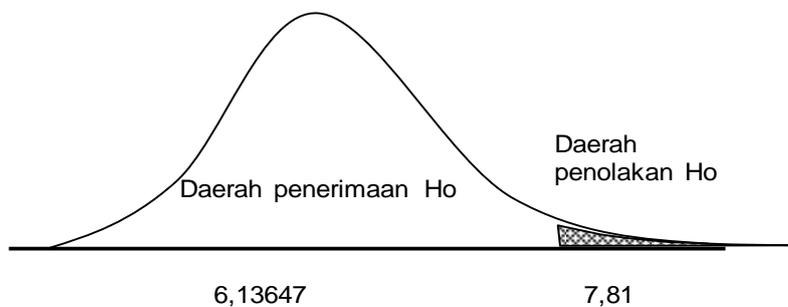
Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	95	Panjang Kelas	=	6,2
Nilai minimal	=	58	Rata-rata ( $\bar{X}$ )	=	80,61
Rentang	=	37	s	=	9,58
Banyak kelas	=	6	n	=	28

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
58 - 64	57,5	-2,41	0,4920	0,0385	1,0781	1	0,0057
65 - 71	64,5	-1,68	0,4535	0,1246	3,4882	3	0,0683
72 - 78	71,5	-0,95	0,3289	0,2419	6,7726	9	0,7325
79 - 85	78,5	-0,22	0,0871	0,2820	7,8971	8	0,0013
86 - 92	85,5	0,51	0,1950	0,1975	5,5311	2	2,2543
93 - 99	92,5	1,24	0,3925	0,0831	2,3259	5	3,0744
	99,5	1,97	0,4756				
$\chi^2$						=	6,1365

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 7,5644 < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$  maka data berdistribusi normal  
 Pada kurva  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 29

**UJI NORMALITAS DATA HASIL POST TEST KELAS KONTROL****Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

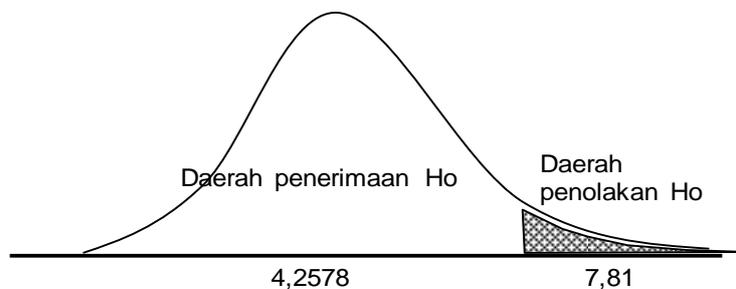
Rumus yang digunakan:

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

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

Nilai maksimal	=	95	Panjang Kelas	=	8,7
Nilai minimal	=	43	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	71,04
Rentang	=	52	s	=	13,42
Banyak kelas	=	6	n	=	28

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
43 - 51	42,5	-2,13	0,4834	0,0556	1,5557	3	1,3410	
52 - 60	51,5	-1,46	0,4279	0,1456	4,0754	4	0,0014	
61 - 69	60,5	-0,78	0,2823	0,2385	6,6783	4	1,0741	
70 - 78	69,5	-0,11	0,0438	0,2561	7,1696	7	0,0040	
79 - 87	78,5	0,56	0,2123	0,1784	4,9950	8	1,8079	
88 - 96	87,5	1,23	0,3907	0,0806	2,2577	2	0,0294	
	96,5	1,90	0,4713					
						$\chi^2$	=	4,2578
Untuk $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} =$								7,81



Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 5,326 < \chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$  maka data berdistribusi normal

Pada kurva  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 30

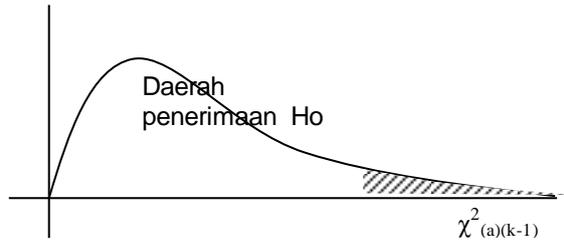
## UJI HOMOGENITAS NILAI POST TEST

Hipotesis

$$\begin{aligned} H_0 &: s^2_1 = s^2_2 = s^2_3 \dots s^2_8 \\ H_1 &: s^2_1 \neq s^2_2 \neq s^2_3 \dots s^2_8 \end{aligned}$$

Kriteria:

Ho diterima jika  $c^2_{hitung} < c^2_{(1-a)(k-1)}$

Pengujian Hipotesis

Sampel	$n_i$	$dk = n_i - 1$	$s_i^2$	$(dk) s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
XI TIPK 2	28	27	91,80	2478,6786	1,9629	52,997
XI NKN	28	27	180,18	4864,8600	2,2557	60,904
$\Sigma$	56	54	271,98	7343,5386	4,2186	113,901

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

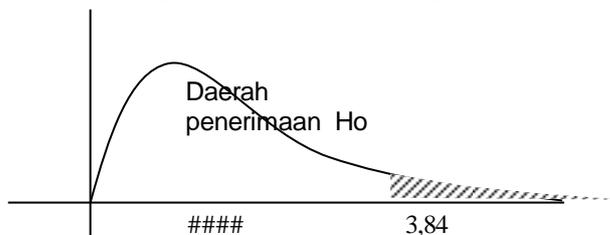
$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{\Sigma(n_i-1) s_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{7343,5386}{54} = 135,991 \\ \text{Log } s^2 &= 2,1335 \end{aligned}$$

## Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } s^2) \Sigma(n_i - 1) \\ &= 2,1335 \quad \times \quad [ 54 ] \\ &= 115,2096 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \left\{ B - \Sigma(n_i-1) \log s_i^2 \right\} \\ &= 2,3026 \left[ 115,2096 - 113,9012 \right] \\ &= 3,0128 \end{aligned}$$

Untuk  $a = 5\%$  dengan  $dk = k - 1 = 2 - 1 = 1$  diperoleh  $c^2_{tabel} = 3,84$



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

## Lampiran 31

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS NILAI POST TEST TERNOMALISASI  
ANTARA KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN**

**Hipotesis**

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

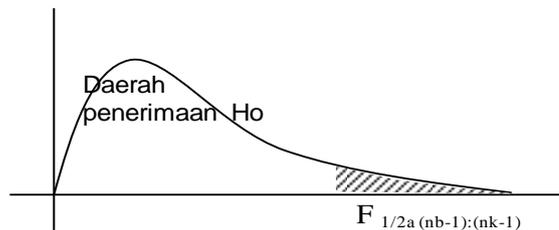
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

**Uji Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2257,00	1989,00
n	28	28
$\bar{x}$	80,61	71,04
Varians ( $s^2$ )	91,8029	180,1839
Standart deviasi (s)	9,58	13,42

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

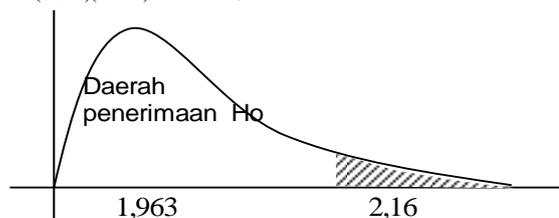
$$F = \frac{180,1839}{91,8029} = 1,963$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 28 - 1 = 27$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 28 - 1 = 27$$

$$F_{(0,025)(27;27)} = 2,16$$



Karena  $F$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang sama.

## Lampiran 32

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA NILAI POST TEST TERNOMALISASI  
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

**Hipotesis**

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

**Uji Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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



Dari data diperoleh:

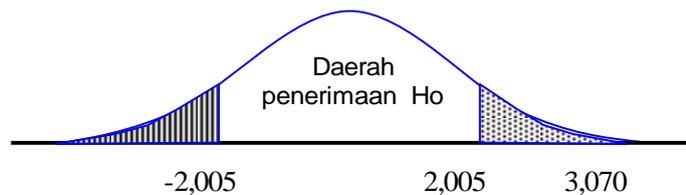
Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2257,00	1989,00
$\frac{n}{x}$	28	28
	80,61	71,04
Varians ( $s^2$ )	91,8029	180,1839
Standart deviasi (s)	9,58	13,42

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(28 - 1) 91,8029 + (28 - 1) 180,1839}{28 + 28 - 2}} = 11,66162$$

$$t = \frac{80,61 - 71,04}{11,66162 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{28}}} = 3,070$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 28 + 28 - 2 = 54$  diperoleh  $t_{(0,95)(54)} = 2$



Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa kelas Eksperimen lebih baik daripada kelas Kontrol

## Lampiran 33

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA ( UJI t PIHAK KANAN )**  
**DATA HASIL POSTES ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

**Hipotesis**

$$H_0 : m_1 \leq m_2$$

$$H_a : m_1 > m_2$$

**Uji Hipotesis**

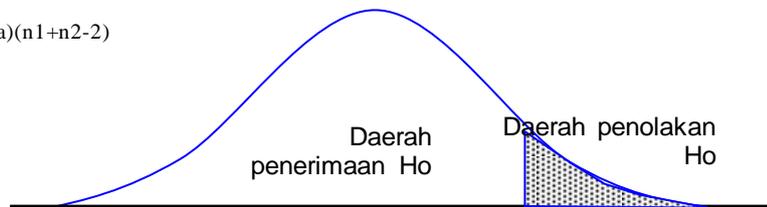
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

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



Dari data diperoleh:

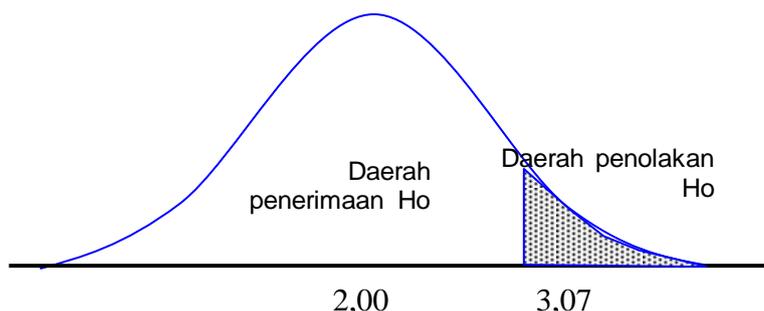
Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2257	1989
$\bar{n}$	28	28
$\bar{x}$	80,61	71,04
Varians ( $s^2$ )	91,8029	180,1839
Standart deviasi (s)	9,58	13,42

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(28 - 1) 91,80}{28} + \frac{(28 - 1) 180,18}{28}} = 11,66$$

$$t = \frac{80,61 - 71,04}{11,66 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{28}}} = 3,07$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 28 + 28 - 2 = 54$  diperoleh  $t_{(0,95)(54)} = 2,00488$



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

## Lampiran 34

**DAFTAR KETUNTASAN BELAJAR SISWA**

Kelas Eksperimen ( <i>Kelas XI TIPK 2</i> )				Kelas Kontrol ( <i>Kelas XI NKN</i> )					
No	Kode	Nilai Postes	Kriteria	No	Kode	Nilai Postes	Kriteria		
1	E-1	73	Tuntas	1	K-1	43	Tidak Tuntas		
2	E-2	78	Tuntas	2	K-2	80	Tuntas		
3	E-3	85	Tuntas	3	K-3	58	Tidak Tuntas		
4	E-4	85	Tuntas	4	K-4	84	Tuntas		
5	E-5	78	Tuntas	5	K-5	84	Tuntas		
6	E-6	65	Tidak Tuntas	6	K-6	48	Tidak Tuntas		
7	E-7	85	Tuntas	7	K-7	72	Tuntas		
8	E-8	68	Tidak Tuntas	8	K-8	68	Tidak Tuntas		
9	E-9	78	Tuntas	9	K-9	72	Tuntas		
10	E-10	86	Tuntas	10	K-10	76	Tuntas		
11	E-11	78	Tuntas	11	K-11	95	Tuntas		
12	E-12	93	Tuntas	12	K-12	68	Tidak Tuntas		
13	E-13	78	Tuntas	13	K-13	80	Tuntas		
14	E-14	83	Tuntas	14	K-14	80	Tuntas		
15	E-15	93	Tuntas	15	K-15	68	Tidak Tuntas		
16	E-16	58	Tidak Tuntas	16	K-16	84	Tuntas		
17	E-17	85	Tuntas	17	K-17	64	Tidak Tuntas		
18	E-18	73	Tuntas	18	K-18	72	Tuntas		
19	E-19	95	Tuntas	19	K-19	56	Tidak Tuntas		
20	E-20	78	Tuntas	20	K-20	76	Tuntas		
21	E-21	85	Tuntas	21	K-21	84	Tuntas		
22	E-22	93	Tuntas	22	K-22	88	Tuntas		
23	E-23	83	Tuntas	23	K-23	72	Tuntas		
24	E-24	78	Tuntas	24	K-24	60	Tidak Tuntas		
25	E-25	90	Tuntas	25	K-25	43	Tidak Tuntas		
26	E-26	73	Tuntas	26	K-26	58	Tidak Tuntas		
27	E-27	95	Tuntas	27	K-27	72	Tuntas		
28	E-28	65	Tidak Tuntas	28	K-28	84	Tuntas		
Jumlah			2257	Jumlah			1989		
Rata-rata			80,61	Rata-rata			71,04		
Persentase			Tuntas	85,71%	Persentase			Tuntas	60,71%
			Tidak	14,29%				Tidak	39,29%

## Lampiran 35

**UJI KETUNTASAN BELAJAR KELAS EKSPERIMEN (XI TIPK 2)****Hipotesis**

$H_0$  :  $\mu < 70$  (belum mencapai ketuntasan belajar)

$H_a$  :  $\mu \geq 70$  (sudah mencapai ketuntasan belajar)

**Uji Hipotesis**

untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

**Kriteria:**

$H_a$  diterima jika  $t > t_{(1-\alpha)(n-1)}$

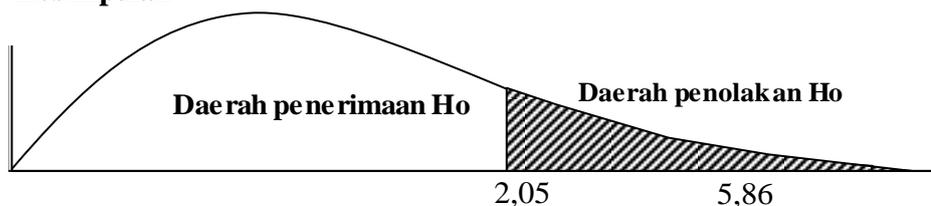
**Dari data diperoleh:**

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen
Jumlah	2257
n	28
Mean	80,61
Varians ( $S^2$ )	91,80
Standar deviasi (S)	9,58

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$t = \frac{80,61 - 70}{\frac{9,58}{\sqrt{28}}} = 5,86$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 27$  diperoleh  $t_{(0,95)(27)} = 2,05$

**Kesimpulan**

Karena  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel, maka  $H_0$  ditolak. Artinya **sudah** mencapai ketuntasan belajar.

**Persentase Ketuntasan Belajar**

**Tuntas** jika  $\% > 85\%$ . **Tidak Tuntas** jika  $\% <$  dari  $85\%$ .

$$\% = \frac{24}{28} \times 100\% = 85,71\% \text{ (Tuntas)}$$

## Lampiran 36

**UJI KETUNTASAN BELAJAR KELAS KONTROL (X NKN)****Hipotesis**

$H_0$  :  $\mu < 70$  (belum mencapai ketuntasan belajar)

$H_a$  :  $\mu \geq 70$  (sudah mencapai ketuntasan belajar)

**Uji Hipotesis**

untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

**Kriteria:**

$H_1$  diterima jika  $t > t_{(1-\alpha)(n-1)}$

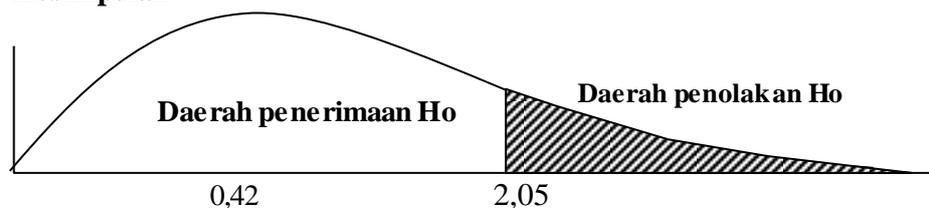
**Dari data diperoleh:**

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen
Jumlah	1989
n	28
Mean	71,04
Varians ( $S^2$ )	180,18
Standar deviasi (S)	13,42

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$t = \frac{71,04 - 70}{\frac{13,42}{\sqrt{29}}} = 0,42$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan dk = 27 diperoleh  $t_{(0,95)(27)} = 2,05$

**Kesimpulan**

Karena  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel, maka  $H_0$  diterima. Artinya **belum** mencapai ketuntasan belajar.

**Persentase Ketuntasan Belajar**

**Tuntas** jika %  $>$  85%. **Tidak Tuntas** jika %  $<$  dari 85%.

$$\% = \frac{17}{28} \times 100\% = \mathbf{60,71\%} \text{ (Belum Tuntas)}$$

## Lampiran 37

**ANALISIS PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PRODUK ICE-TRA  
PADA MATERI KOLOID TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

**Rumus**

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

**Keterangan**

$\bar{Y}_1$  = Rata-rata nilai pemahaman konsep kelompok eksperimen

$\bar{Y}_2$  = Rata-rata nilai pemahaman konsep kelompok kontrol

Sy = Simpangan baku dari kedua kelompok

p = Proporsi pengamatan pada kelompok eksperimen

q = Proporsi pengamatan pada kelompok kontrol

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

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$$\bar{Y}_1 = 80,61$$

$$\bar{Y}_2 = 71,04$$

$$Sy = 12,52$$

$$p = 0,50$$

$$q = 0,50$$

$$z = 0,01 \quad (\text{diperoleh dari daftar F, Sudjana, 2002: 490})$$

Dari daftar tinggi ordinat normal baku, dengan Z = 0.01 diperoleh nilai

$$u = 0,3989 \quad (\text{diperoleh dari daftar E, Sudjana, 2002: 489})$$

$$\begin{aligned} r_b &= \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2) pq}{uSy} \\ &= \frac{(80,61 - 71,04) \cdot 0,50 \cdot 0,50}{4,9957} \end{aligned}$$

$$= \mathbf{0,479} \quad (\text{Sedang})$$

Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi biserial ( $r_b$ )

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,00 \leq x < 0,199$	Sangat rendah
$0,20 \leq x < 0,399$	Rendah
$0,40 \leq x < 0,599$	Sedang
$0,60 \leq x < 0,799$	Kuat
$0,80 \leq x \leq 1,00$	Sangat kuat

(Sugiyono, 2010 : 257)

## Lampiran 38

**KOEFISIEN DETERMINASI**

Rumus yang digunakan yaitu :

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

**Keterangan :**

KD = koefisien determinasi  
 $r_b$  = koefisien korelasi biserial

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$\begin{aligned} \mathbf{KD} &= (0,479)^2 \times 100\% \\ &= \mathbf{22,94\% \quad (Kecil)} \end{aligned}$$

**Kesimpulan :**

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PRODUK ICE-TRA PADA MATERI KOLOID memberikan kontribusi sebesar 22,94% terhadap pemahaman konsep siswa

Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi biserial ( $r_b$ )

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$80,00 \leq KD < 100,00$	Sangat besar
$60,00 \leq KD < 80,00$	Besar
$40,00 \leq KD < 60,00$	Cukup
$20,00 \leq KD < 40,00$	Kecil
$00,00 \leq KD \leq 20,00$	Sangat Kecil

(Siregar, 2001 : 232)

## Lampiran 39

**UJI NORMALIZED GAIN <g>  
PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP**

DATA KELAS EKSPERIMEN					DATA KELAS KONTROL						
KELAS XI TIPK 2					KELAS XI NKN						
No	Testee	Pretes	Postes	g	Kriteria	No	Testee	Pretes	Postes	g	Kriteria
1	E-01	20	73	0,66	Sedang	1	K-01	27	43	0,22	Rendah
2	E-02	13	78	0,75	Tinggi	2	K-02	17	80	0,76	Tinggi
3	E-03	13	85	0,83	Tinggi	3	K-03	27	58	0,42	Sedang
4	E-04	27	85	0,79	Tinggi	4	K-04	17	84	0,81	Tinggi
5	E-05	40	78	0,63	Sedang	5	K-05	37	84	0,75	Tinggi
6	E-06	33	65	0,48	Sedang	6	K-06	17	48	0,37	Sedang
7	E-07	20	85	0,81	Tinggi	7	K-07	13	72	0,68	Sedang
8	E-08	10	68	0,64	Sedang	8	K-08	27	68	0,56	Sedang
9	E-09	27	78	0,70	Sedang	9	K-09	10	72	0,69	Sedang
10	E-10	13	86	0,84	Tinggi	10	K-10	43	76	0,58	Sedang
11	E-11	13	78	0,75	Tinggi	11	K-11	23	95	0,94	Tinggi
12	E-12	27	93	0,90	Tinggi	12	K-12	13	68	0,63	Sedang
13	E-13	43	78	0,61	Sedang	13	K-13	43	80	0,65	Sedang
14	E-14	53	83	0,64	Sedang	14	K-14	47	80	0,62	Sedang
15	E-15	27	93	0,90	Tinggi	15	K-15	37	68	0,49	Sedang
16	E-16	27	58	0,42	Sedang	16	K-16	37	84	0,75	Tinggi
17	E-17	47	85	0,72	Tinggi	17	K-17	10	64	0,60	Sedang
18	E-18	33	73	0,60	Sedang	18	K-18	47	72	0,47	Sedang
19	E-19	10	95	0,94	Tinggi	19	K-19	10	56	0,51	Sedang
20	E-20	33	78	0,67	Sedang	20	K-20	20	76	0,70	Sedang
21	E-21	33	85	0,78	Tinggi	21	K-21	33	84	0,76	Tinggi
22	E-22	33	93	0,90	Tinggi	22	K-22	27	88	0,84	Tinggi
23	E-23	20	83	0,79	Tinggi	23	K-23	17	72	0,66	Sedang
24	E-24	40	78	0,63	Sedang	24	K-24	33	60	0,40	Sedang
25	E-25	20	90	0,88	Tinggi	25	K-25	10	43	0,37	Sedang
26	E-26	47	73	0,49	Sedang	26	K-26	17	58	0,49	Sedang
27	E-27	33	95	0,93	Tinggi	27	K-27	10	72	0,69	Sedang
28	E-28	13	65	0,60	Sedang	28	K-28	10	84	0,82	Tinggi
Jumlah	768	2257	20,28			Jumlah	679	1989	17,23		
Mean	27,43	80,61	0,72	Tinggi		Mean	24,25	71,04	0,62	Sedang	
S <sup>2</sup>	149,44	91,80	Tinggi 15 (53,57%)			S <sup>2</sup>	154,19	180,18	Tinggi 8 (28,6%)		
S	12,22	9,58	Sedang 13 (46,57%)			S	12,42	13,42	Sedang 19 (67,9%)		
			Rendah 0 (0.0%)						Rendah 1 (3,6%)		

## Lampiran 40

## INDIKATOR PENILAIAN AFEKTIF

Mata Pelajaran : Kimia  
 Materi Pokok : Koloid  
 Tujuan : Mengamati dan menilai sikap serta keterampilan siswa dalam kegiatan pembelajaran

No	Aspek Yang Dinilai	Skor	Kriteria
1	Kehadiran	4	Selalu hadir mengikuti pelajaran kimia
		3	Pernah tidak hadir mengikuti pelajaran kimia 1x
		2	Pernah tidak hadir mengikuti pelajaran kimia 2x
		1	Pernah tidak hadir mengikuti pelajaran kimia lebih dari 2x
2	Menyampaikan pendapat	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalam menyampaikan pendapat secara sistematis,</li> <li>• bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami,</li> <li>• suara sudah jelas terdengar.</li> </ul>
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		1	Jika semua kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
3	Disiplin	4	Tidak pernah terlambat dalam mengikuti pelajaran kimia
		3	Terlambat mengikuti pelajaran kimia maksimal 5 menit
		2	Terlambat mengikuti pelajaran kimia antara 5- 10 menit
		1	Terlambat mengikuti pelajaran kimia lebih dari 10 menit
4	Sopan dan santun	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak berkata kasar kepada teman,</li> <li>• tidak menyela pembicaraan,</li> <li>• mengucapkan terimakasih setelah mendapat bantuan dari teman,</li> <li>• meminta ijin terlebih dahulu ketika ingin menyampaikan pendapat,</li> <li>• meminta ijin ketika ingin meminjam barang milik orang lain.</li> </ul>
		3	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		2	Jika 3 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		1	Jika 4 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
5	Tanggung jawab	4	Mengumpulkan tugas lengkap dan tepat waktu
		3	Mengumpulkan tugas tidak lengkap tetapi tepat waktu
		2	Mengumpulkan tugas lengkap tetapi tidak tepat waktu
		1	Tidak mengumpulkan tugas
6	Jujur	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menyontek saat tes atau ulangan,</li> <li>• Mengakui kesalahan,</li> <li>• Tidak melakukan plagiarism</li> </ul>
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi

		1	Jika semua kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
<b>7</b>	Kepedulian	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat bekerjasama dengan teman dalam kelompok</li> <li>• Mau membantu teman yang belum menyelesaikan pekerjaannya dalam kelompok</li> <li>• Menyelesaikan pekerjaan sendiri dalam kelompok dengan baik</li> </ul>
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		1	Jika semua kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
<b>8</b>	Percaya diri	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berani menyampaikan pendapat,</li> <li>• Berani bertanya,</li> <li>• Berani menjawab pertanyaan di depan kelas</li> </ul>
		3	Jika 1 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		2	Jika 2 kriteria dari point 4 tidak terpenuhi
		1	Jika semua kriteria dari point 4 tidak terpenuhi

## Lampiran 41

## DAFTAR NILAI AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Observer 1								Observer 2								Skor Total	Skor Rata-rata	Pencapaian	
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H			Nilai	Kriteria
1	E-01	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
2	E-02	4	1	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	57	28,5	89,1	sangat baik
3	E-03	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	60	30	93,8	sangat baik
4	E-04	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
5	E-05	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	58	29	90,6	sangat baik
6	E-06	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
7	E-07	4	1	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	57	28,5	89,1	sangat baik
8	E-08	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	61	30,5	95,3	sangat baik
9	E-09	4	1	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	57	28,5	89,1	sangat baik
10	E-10	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
11	E-11	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
12	E-12	3	1	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	3	55	27,5	85,9	sangat baik
13	E-13	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	61	30,5	95,3	sangat baik
14	E-14	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
15	E-15	4	1	3	4	4	4	4	3	4	2	3	3	4	4	4	3	54	27	84,4	sangat baik
16	E-16	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
17	E-17	4	1	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	57	28,5	89,1	sangat baik
18	E-18	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	58	29	90,6	sangat baik
19	E-19	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	61	30,5	95,3	sangat baik
20	E-20	4	1	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	57	28,5	89,1	sangat baik
21	E-21	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
22	E-22	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
23	E-23	4	3	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
24	E-24	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
25	E-25	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
26	E-26	4	1	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	57	28,5	89,1	sangat baik
27	E-27	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	58	29	90,6	sangat baik
28	E-28	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	59	29,5	92,2	sangat baik
Rata-Rata		4	1,4	4	4	4	4	4	3	4	3,2	4	4	4	4	4	3	58,4	29,2	91,2	sangat baik

4 2,3 4 4 4 4 4 3

## Kriteria Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yg diperoleh} \times 100}{\text{Skor Maksimal}}$$

A : Sangat baik	81,25 - 100
B : Baik	62,51 - 81,24
C : Sedang	44,76 - 62,50
D : Sangat kurang	25,00 - 43,75

## Lampiran 42

## DAFTAR NILAI AFEKTIF KELAS KONTROL

No	Kode	Observer 1								Observer 2								Skor Total	Skor Rata-rata	Pencapaian	
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H			Nilai	Kriteria
1	K-01	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	3	4	4	3	58	29	90,63	sangat baik
2	K-02	4	4	3	4	2	4	4	3	3	4	2	3	4	4	4	3	55	27,5	85,94	sangat baik
3	K-03	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	59	29,5	92,19	sangat baik
4	K-04	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	2	4	3	57	28,5	89,06	sangat baik
5	K-05	4	4	3	4	3	4	4	3	4	2	4	3	4	4	4	3	57	28,5	89,06	sangat baik
6	K-06	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	60	30	93,75	sangat baik
7	K-07	4	4	3	4	2	4	4	3	3	4	2	4	4	3	4	3	55	27,5	85,94	sangat baik
8	K-08	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	60	30	93,75	sangat baik
9	K-09	4	4	3	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	3	57	28,5	89,06	sangat baik
10	K-10	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	59	29,5	92,19	sangat baik
11	K-11	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	57	28,5	89,06	sangat baik
12	K-12	4	4	3	3	2	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	56	28	87,5	sangat baik
13	K-13	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	61	30,5	95,31	sangat baik
14	K-14	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	59	29,5	92,19	sangat baik
15	K-15	4	4	3	4	2	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	3	56	28	87,5	sangat baik
16	K-16	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	60	30	93,75	sangat baik
17	K-17	4	4	3	4	2	4	4	3	4	3	4	4	4	2	4	3	56	28	87,5	sangat baik
18	K-18	4	4	3	4	3	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	58	29	90,63	sangat baik
19	K-19	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	60	30	93,75	sangat baik
20	K-20	4	4	3	4	2	4	4	3	2	4	4	4	3	4	4	3	56	28	87,5	sangat baik
21	K-21	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	60	30	93,75	sangat baik
22	K-22	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	59	29,5	92,19	sangat baik
23	K-23	4	4	3	4	2	4	4	3	2	3	4	4	2	3	4	3	53	26,5	82,81	sangat baik
24	K-24	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	61	30,5	95,31	sangat baik
25	K-25	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	2	4	3	57	28,5	89,06	sangat baik
26	K-26	4	4	3	4	2	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	3	56	28	87,5	sangat baik
27	K-27	4	4	3	4	3	4	4	3	2	4	4	4	2	4	4	3	56	28	87,5	sangat baik
28	K-28	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	60	30	93,75	sangat baik
Rata-Rata		4	4	3	4	3,2	4	4	3	3,7	3,6	3,4	3,7	3,7	3,6	4	3	57,8	28,9	90,29	sangat baik

3,8 3,8 3,2 3,8 3,5 3,8 4 3

## Kriteria Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yg diperoleh} \times 100}{\text{Skor Maksimal}}$$

A : Sangat baik	81,25 - 100
B : Baik	62,51 - 81,24
C : Sedang	44,76 - 62,50
D : Sangat kurang	25,00 - 43,75

## Lampiran 43

## INDIKATOR PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS

Mata Pelajaran : Kimia  
 Materi Pokok : Koloid  
 Tujuan : Mengamati dan menilai sikap serta keterampilan siswa dalam kegiatan diskusi kelompok

Kode	No	Aspek Yang dinilai	Skor	Kriteria
A (Pelaksanaan Diskusi)	1	Pembagian Tugas	3	Setiap anak melakukan tugas yang didapatkan dengan baik dan cermat
			2	Ada satu anak yang tidak melaksanakan tugasnya dengan baik
			1	Ada lebih dari 2 anak yang tidak melaksanakan tugasnya dengan baik
	2	Pemecahan Masalah	3	Solusi pemecahan masalah yang didapat lengkap dan tepat
			2	Solusi pemecahan masalah yang didapat kurang lengkap namun tepat
			1	Solusi pemecahan masalah yang didapat tidak tepat
	3	Sumber Belajar	3	Terdapat lebih dari 3 sumber belajar yang digunakan untuk mencari solusi
			2	Terdapat 2-3 sumber belajar yang digunakan untuk mencari solusi
			1	Hanya terdapat satu sumber belajar yang digunakan untuk mencari solusi
	4	Artikel Hasil Diskusi	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban hasil diskusi disampaikan dengan teori yang jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan komunikatif (mudah dipahami)</li> <li>• Sistematis, menarik, dan ditulis tangan</li> </ul>
			2	Jika ada salah satu kriteria di point 3 yang tidak dipenuhi
			1	Jika ada salah dua kriteria di point 3 yang tidak dipenuhi
	5	Ketepatan Pengumpulan	3	Tepat waktu
2			Terlambat 1 hari	
1			Terlambat 2 hari	
B (Presentasi Hasil Diskusi)	1	Penyampaian	3	Penyampaian dengan bahasa yang komunikatif secara bergantian.
			2	Penyampaian dengan bahasa yang gugup tetapi secara bergantian.
			1	Penyampaian secara komunikatif dan lancar namun tidak bergantian

	2	Saran dan Kritik	3	Berani memberikan pendapat/kritik saran kepada 3 atau lebih kelompok
			2	Berani memberikan pendapat/kritik saran kepada 1-2 kelompok
			1	Tidak memberikan pendapat/kritik saran kepada kelompok yang presentasi
	3	Ketepatan Pengambilan Keputusan	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesimpulan sesuai dengan permasalahan yang didapat</li> <li>• Disajikan sesuai dengan dasar teori yang ditemukan</li> <li>• Mudah dimengerti</li> </ul>
			2	Bila 1 kriteria dari point 3 tidak terpenuhi
			1	Bila 2 kriteria dari point 3 tidak terpenuhi

**Keterangan :**

Skor maksimum :  $8 \times 3 = 24$

Pengolahan Nilai Psikomotor :

Presentase Nilai =  $\frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$

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

## Lampiran 44

## DAFTAR NILAI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Observer 1									Observer 2									Skor Total	Skor Rata-rata	Pencapaian	
		A					B				A					B						Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3						
1	E-01	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	44	22	91,67	Sangat baik	
2	E-02	3	3	2	3	2	3	1	3	3	3	2	1	3	3	2	3	3	40	20	83,33	Sangat baik	
3	E-03	3	1	2	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	1	3	3	3	40	20	83,33	Sangat baik	
4	E-04	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	1	44	22	91,67	Sangat baik	
5	E-05	3	3	1	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	44	22	91,67	Sangat baik	
6	E-06	3	1	2	2	3	3	3	3	2	2	3	1	3	1	3	1	3	36	18	75	Baik	
7	E-07	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	43	21,5	89,58	Sangat baik	
8	E-08	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	43	21,5	89,58	Sangat baik	
9	E-09	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	1	3	3	3	42	21	87,5	Sangat baik	
10	E-10	3	1	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	42	21	87,5	Sangat baik	
11	E-11	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	1	1	3	2	3	3	40	20	83,33	Sangat baik	
12	E-12	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	1	42	21	87,5	Sangat baik	
13	E-13	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	44	22	91,67	Sangat baik	
14	E-14	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	41	20,5	85,42	Sangat baik	
15	E-15	2	1	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	21	87,5	Sangat baik	
16	E-16	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	3	42	21	87,5	Sangat baik	
17	E-17	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	45	22,5	93,75	Sangat baik	
18	E-18	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	42	21	87,5	Sangat baik	
19	E-19	2	3	2	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	42	21	87,5	Sangat baik	
20	E-20	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	42	21	87,5	Sangat baik	
21	E-21	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	44	22	91,67	Sangat baik	
22	E-22	1	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	41	20,5	85,42	Sangat baik	
23	E-23	3	1	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	1	3	3	1	3	39	19,5	81,25	Baik	
24	E-24	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	43	21,5	89,58	Sangat baik	
25	E-25	3	1	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	42	21	87,5	Sangat baik	
26	E-26	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	43	21,5	89,58	Sangat baik	
27	E-27	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	42	21	87,5	Sangat baik	
28	E-28	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	44	22	91,67	Sangat baik	
Rata-rata		2,8	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,5	2,9	2,7	2,8	2,7	2,6	2,6	2,6	2,7	2,4	42,07	21	87,65	Sangat baik		

2,7 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,7

## Kriteria Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{ skor yg diperoleh} \times 100}{\text{Skor Maksimal}}$$

A : Sangat baik

B : Baik

C : Sedang

D : Sangat kurang

## Nilai

81,25 - 100

62,51 - 81,24

44,76 - 62,50

25,00 - 43,75

## Lampiran 45

## DAFTAR NILAI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS KONTROL

No	Kode	Observer 1						Observer 2						Skor Total	Skor Rata-rata	Pencapaian					
		A			B			A			B					Nilai	Kriteria				
		1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4					5	1	2	3
1	K-01	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	1	3	42	21	87,5	Sangat baik
2	K-02	3	2	2	3	3	3	1	2	3	2	2	3	3	3	1	3	39	19,5	81,25	Baik
3	K-03	3	3	2	3	2	2	1	3	2	3	2	3	2	3	2	2	38	19	79,17	Baik
4	K-04	3	2	2	3	3	3	1	2	3	2	2	3	3	2	1	2	37	18,5	77,08	Baik
5	K-05	3	2	2	3	3	3	1	2	3	2	2	3	3	2	1	2	37	18,5	77,08	Baik
6	K-06	3	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	1	2	34	17	70,83	Baik
7	K-07	3	3	2	1	2	2	1	2	2	3	2	1	2	3	1	1	31	15,5	64,58	Baik
8	K-08	3	3	2	3	3	2	1	2	3	3	2	3	3	3	1	3	40	20	83,33	Sangat baik
9	K-09	3	3	2	3	1	2	1	3	1	3	2	3	1	2	1	1	32	16	66,67	Baik
10	K-10	3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	2	3	1	2	3	3	35	17,5	72,92	Baik
11	K-11	3	3	2	3	3	2	1	2	3	3	2	3	3	2	2	3	40	20	83,33	Baik
12	K-12	3	1	2	3	1	3	1	3	1	1	2	3	1	2	1	1	29	14,5	60,42	Sedang
13	K-13	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	1	3	42	21	87,5	Sangat baik
14	K-14	3	3	2	3	3	2	1	3	3	3	2	3	3	3	1	1	39	19,5	81,25	Baik
15	K-15	3	3	2	3	3	2	1	2	3	3	2	3	3	2	1	1	37	18,5	77,08	Baik
16	K-16	3	3	2	3	1	3	1	2	1	3	2	3	1	2	1	1	32	16	66,67	Baik
17	K-17	3	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	2	1	2	36	18	75	Baik
18	K-18	3	2	2	3	3	3	1	3	3	2	2	3	3	2	2	2	39	19,5	81,25	Baik
19	K-19	3	2	2	3	3	2	1	1	3	2	2	3	3	2	2	3	37	18,5	77,08	Baik
20	K-20	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	2	2	3	42	21	87,5	Sangat baik
21	K-21	3	2	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	2	1	3	35	17,5	72,92	Baik
22	K-22	3	3	2	3	3	2	1	3	3	3	2	3	3	2	1	3	40	20	83,33	Sangat baik
23	K-23	3	3	2	3	3	2	1	1	3	3	2	3	3	2	1	3	38	19	79,17	Baik
24	K-24	3	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	3	2	3	1	3	36	18	75	Baik
25	K-25	3	1	2	3	3	2	1	2	3	1	2	3	3	3	1	2	35	17,5	72,92	Baik
26	K-26	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	2	3	43	21,5	89,58	Sangat baik
27	K-27	3	3	2	3	2	3	1	1	2	3	2	3	2	3	2	2	37	18,5	77,08	Baik
28	K-28	3	3	2	3	3	2	1	1	3	3	2	3	3	3	2	3	40	20	83,33	Sangat baik
Rata-Rata		3	2,6	2	2,9	2,5	2,5	1	2,3	2,5	2,6	2	2,9	2,5	2,4	1,4	2,3	37,2	18,6	77,53	Baik

2,7 2,6 2 2,9 2,5 2,4 1,2 2,3

## Kriteria Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yg diperoleh} \times 100}{\text{Skor Maksimal}}$$

A : Sangat baik  
 B : Baik  
 C : Sedang  
 D : Sangat kurang

## Nilai

81,25 - 100  
 62,51 - 81,24  
 44,76 - 62,50  
 25,00 - 43,75

## Lampiran 46

**INDIKATOR PENILAIAN PSIKOMOTORIK PRAKTIKUM**

Mata Pelajaran : Kimia  
Materi Pokok : Koloid

<b>Kode</b>	<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>	<b>Deskriptor</b>
<b>A</b>	Persiapan alat dan bahan	4	Dapat menyiapkan alat dan bahan tanpa bantuan guru
		3	Dapat menyiapkan alat dan bahan dengan bertanya kepada guru
		2	Dapat menyiapkan alat dan bahan dengan bantuan guru
		1	Tidak menyiapkan alat dan bahan
<b>B</b>	Keterampilan menggunakan alat	4	Dapat menggunakan alat tanpa bantuan guru
		3	Dapat menggunakan alat dengan bertanya pada guru
		2	Dapat memakai alat dengan bantuan guru
		1	Tidak dapat menggunakan alat
<b>C</b>	Ketepatan prosedur praktikum	4	Melakukan percobaan tanpa melihat petunjuk praktikum
		3	Melakukan percobaan dengan sedikit membuka buku praktikum
		2	Melakukan percobaan dengan berkali-kali membuka buku praktikum
		1	Tidak melakukan percobaan
<b>D</b>	Kerjasama kelompok	4	Dapat bekerjasama dengan baik, sabar, dan tidak emosi
		3	Dapat bekerjasama dengan tidak sabar dan emosi
		2	Melakukan percobaan sendiri tanpa memperdulikan anggota kelompoknya
		1	Tidak mau bekerjasama dengan temannya
<b>E</b>	Mengamati Hasil Percobaan	4	Dapat membaca hasil percobaan tanpa bantuan guru
		3	Dapat membaca hasil percobaan dengan sedikit bantuan guru
		2	Dapat membaca hasil percobaan dengan bantuan guru
		1	Tidak dapat membaca hasil percobaan
<b>F</b>	Kebersihan tempat dan alat	4	Membersihkan alat dan meja setelah praktikum, membuang sampah, dan meletakkan alat dan sisa bahan pada tempatnya
		3	Dapat melakukan 3 dari kegiatan diatas
		2	Dapat melakukan 2 dari kegiatan diatas
		1	Dapat melakukan 1 dari kegiatan diatas
<b>G</b>	Pembuatan Laporan Akhir	4	Membuat laporan dengan benar, lengkap dan sistematis
		3	Membuat laporan dengan benar, lengkap, tetapi tidak sistematis
		2	Membuat laporan dengan benar, kurang lengkap, dan tidak sistematis
		1	Tidak membuat laporan

Keterangan :

Skor maksimum :  $4 \times 3 = 12$

Pengolahan Nilai Psikomotorik:

Presentase Nilai =  $\frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$

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

## Lampiran 47

## DAFTAR NILAI PSIKOMOTORIK LABORATORIUM SISWA KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Observer 1							Observer 2							Skor Total	Skor Rata-rata	Pencapaian	
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G			Nilai	Kriteria
1	E-01	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	51	25,5	91,07	Sangat Baik
2	E-02	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	50	25	89,29	Sangat Baik
3	E-03	3	2	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	49	24,5	87,5	Sangat Baik
4	E-04	3	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	50	25	89,29	Sangat Baik
5	E-05	3	3	3	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	3	48	24	85,71	Sangat Baik
6	E-06	3	2	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	49	24,5	87,5	Sangat Baik
7	E-07	3	3	3	4	3	4	4	2	3	4	4	4	4	3	48	24	85,71	Sangat Baik
8	E-08	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	49	24,5	87,5	Sangat Baik
9	E-09	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	49	24,5	87,5	Sangat Baik
10	E-10	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	51	25,5	91,07	Sangat Baik
11	E-11	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	50	25	89,29	Sangat Baik
12	E-12	3	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	50	25	89,29	Sangat Baik
13	E-13	3	3	3	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	49	24,5	87,5	Sangat Baik
14	E-14	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	50	25	89,29	Sangat Baik
15	E-15	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	50	25	89,29	Sangat Baik
16	E-16	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	51	25,5	91,07	Sangat Baik
17	E-17	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	49	24,5	87,5	Sangat Baik
18	E-18	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	50	25	89,29	Sangat Baik
19	E-19	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	50	25	89,29	Sangat Baik
20	E-20	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	51	25,5	91,07	Sangat Baik
21	E-21	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	49	24,5	87,5	Sangat Baik
22	E-22	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	49	24,5	87,5	Sangat Baik
23	E-23	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	52	26	92,86	Sangat Baik
24	E-24	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	51	25,5	91,07	Sangat Baik
25	E-25	3	3	3	4	4	4	4	3	4	2	4	2	4	4	48	24	85,71	Sangat Baik
26	E-26	3	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	50	25	89,29	Sangat Baik
27	E-27	3	3	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	50	25	89,29	Sangat Baik
28	E-28	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	50	25	89,29	Sangat Baik
Rata-Rata		3	2,9	3	3,9	3,9	4	4	2,8	3,1	3,9	3,9	3,9	4	3,4	49,75	24,9	88,84	Sangat Baik

2,9 3 3,5 3,9 3,9 4 3,7

## Kriteria Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{ skor yg diperoleh} \times 100}{\text{Skor Maksimal}}$$

A : Sangat baik

B : Baik

C : Sedang

D : Sangat kurang

## Nilai

81,25 - 100

62,51 - 81,24

44,76 - 62,50

25,00 - 43,75

## Lampiran 48

**DAFTAR NILAI PSIKOMOTORIK LABORATORIUM SISWA KELAS KONTROL**

No	Kode	Observer 1							Observer 2							Skor Total	Skor Rata-rata	Pencapaian	
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G			Nilai	Kriteria
1	K-01	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	50	25	89,29	Sangat Baik
2	K-02	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	49	24,5	87,5	Sangat Baik
3	K-03	3	2	3	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4	3	47	23,5	83,93	Sangat Baik
4	K-04	3	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	49	24,5	87,5	Sangat Baik
5	K-05	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	4	4	3	46	23	82,14	Sangat Baik
6	K-06	3	2	3	4	4	4	2	3	3	3	3	4	4	3	45	22,5	80,36	Baik
7	K-07	3	3	3	4	3	4	4	2	3	4	4	4	4	3	48	24	85,71	Sangat Baik
8	K-08	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	48	24	85,71	Sangat Baik
9	K-09	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	48	24	85,71	Sangat Baik
10	K-10	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	49	24,5	87,5	Sangat Baik
11	K-11	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	50	25	89,29	Sangat Baik
12	K-12	3	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	49	24,5	87,5	Sangat Baik
13	K-13	3	3	3	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	47	23,5	83,93	Sangat Baik
14	K-14	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	4	4	4	4	48	24	85,71	Sangat Baik
15	K-15	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	49	24,5	87,5	Sangat Baik
16	K-16	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	49	24,5	87,5	Sangat Baik
17	K-17	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	48	24	85,71	Sangat Baik
18	K-18	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	49	24,5	87,5	Sangat Baik
19	K-19	3	3	3	4	4	3	2	3	3	4	4	4	4	3	47	23,5	83,93	Sangat Baik
20	K-20	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	49	24,5	87,5	Sangat Baik
21	K-21	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	47	23,5	83,93	Sangat Baik
22	K-22	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	47	23,5	83,93	Sangat Baik
23	K-23	3	3	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	3	4	49	24,5	87,5	Sangat Baik
24	K-24	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	51	25,5	91,07	Sangat Baik
25	K-25	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	4	47	23,5	83,93	Baik
26	K-26	3	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	50	25	89,29	Sangat Baik
27	K-27	3	3	3	4	4	3	4	2	4	4	4	4	3	3	48	24	85,71	Sangat Baik
28	K-28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	46	23	82,14	Baik
Rata-Rata		3	3	3	4	3,9	4	4	2,8	3,1	4	3,8	3,9	4	3	48,18	24,0893	86,03	Sangat Baik

2,9 3 3 4 3,9 4 4

**Kriteria Penilaian**

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yg diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

	<u>Nilai</u>
A : Sangat baik	81,25 - 100
B : Baik	62,51 - 81,24
C : Sedang	44,76 - 62,50
D : Sangat kurang	25,00 - 43,75

## Lampiran 49

**KISI-KISI ANGKET MINAT BERWIRAUSAHA**

<b>No</b>	<b>Sub Variabel</b>	<b>Indikator</b>	<b>No. Item</b>
1	Percaya diri	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yakin pada diri sendiri</li> <li>- Optimisme</li> <li>- Ketidaktergantungan, kepribadian mantap</li> </ul>	<b>1, 21</b> <b>2</b> <b>3, 22, 39</b>
2	Berorientasi pada tugas dan hasil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kebutuhan berprestasi</li> <li>- Berorientasi pada laba atau hasil</li> <li>- Tekun dan tabah</li> <li>- Tekad, kerja keras, motivasi</li> <li>- Energik</li> <li>- Penuh inisiatif</li> </ul>	<b>4, 23</b> <b>5</b> <b>6, 24</b> <b>6, 25, 40</b> <b>8, 26</b> <b>9, 27</b>
3	Keberanian mengambil resiko	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu mengambil resiko</li> <li>- Suka tantangan</li> </ul>	<b>10, 28</b> <b>11, 29</b>
4	Kepemimpinan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu memimpin (management)</li> <li>- Dapat bergaul dengan orang lain</li> <li>- Menanggapi saran dan kritik</li> </ul>	<b>12, 30</b> <b>13, 31</b> <b>14, 32</b>
5	Berorientasi ke masa depan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pandangan ke depan</li> <li>- Perspektif</li> </ul>	<b>15, 33</b> <b>15, 34</b>
6	Keorisimilan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inovatif</li> <li>- Kreatif</li> <li>- Fleksibel</li> <li>- Pengetahuan</li> </ul>	<b>17, 35</b> <b>18, 36</b> <b>19, 37</b> <b>20, 38</b>

## Lampiran 50

**ANGKET MINAT BERWIRAUSAHA**

Nama :

Kelas :

No :

## 1. Petunjuk

- a. Sebelum anda menjawab, harap membaca baik-baik terlebih dahulu petunjuk dan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini
- b. Anda memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan, dengan cara memberi tanda (v) pada kolom pertanyaan dengan keterangan sebagai berikut:

SK : Sangat Kuat

K : Kuat

L : Lemah

SL : Sangat Lemah

## 2. Daftar Pertanyaan

No	Sifat yang saya miliki	SK	K	L	SL
1	Jika saya lulus SMK dan tidak melanjutkan ke perguruan tinggi, saya ingin membuka usaha sendiri.				
2	Saya yakin dengan kemampuan yang saya miliki untuk mencapai keberhasilan berwirausaha.				
3	Ketika menghadapi masalah saya berusaha sendiri untuk menyelesaikannya.				
4	Saya mempunyai keinginan yang kuat untuk mencapai tujuan atau cita-cita yang saya inginkan.				
5	Saya berharap memperoleh keuntungan yang besar dari usaha yang saya jalankan.				
6	Menekuni dengan serius usaha yang akan saya bangun.				
7	Saya memiliki motivasi yang tinggi untuk menjadi wirausaha.				
8	Saya akan menyelesaikan setiap masalah yang muncul dengan cepat.				
9	Saya memiliki inisiatif dalam setiap kali menghadapi masalah yang muncul.				
10	Ketika mengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah saya memperhitungkan resiko yang ada.				
11	Saya merasa senang jika mampu menyelesaikan masalah yang rumit.				
12	Saya mampu memimpin teman-teman dalam kerja kelompok.				
13	Saya orang yang mudah bergaul sehingga dapat mudah mendapat teman di lingkungan yang baru.				
14	Saya orang yang terbuka dengan kritikan dari orang lain.				
15	Saya belum merasa puas dengan keberhasilan yang saya raih saat ini.				
16	Saya berkeyakinan bahwa usaha yang saya bangun mempunyai prospek yang cerah				
17	Saya akan merasa bangga apabila dapat membuat produk-produk baru.				

18	Dalam berwirausaha saya akan menciptakan produk baru yang muncul dari ide kreatif yang saya kembangkan.				
19	Selalu bersikap fleksibel terhadap perubahan yang terjadi				
20	Dengan berbekal ilmu yang saya pelajari, saya mampu menciptakan produk-produk kimia dipasaran.				
21	Setelah mendapat pengetahuan tentang cara membuat produk kimia, saya yakin dapat membuka usaha sendiri.				
22	Saya orang yang tidak mudah terpengaruh oleh pendapat orang lain.				
23	Saya mempunyai keinginan untuk terus belajar dan berprestasi sehingga memperoleh cita-cita.				
24	Saya seorang yang selalu sabar dalam menghadapi masalah yang timbul.				
25	Saya mempunyai semangat dalam berwirausaha.				
26	Saya mampu menyelesaikan setiap masalah dengan cepat				
27	Mempunyai inisiatif untuk mengembangkan usaha				
28	Saya memiliki kemampuan mengambil keputusan yang tepat.				
29	Sebuah tantangan membuat saya untuk semakin cerdas dalam menyikapi hidup dan juga dalam berwirausaha.				
30	Dapat menjadi contoh untuk karyawan dalam usaha yang akan dijalankan nantinya.				
31	Teman-teman selalu menerima kehadiran saya dengan baik.				
32	Saya akan berusaha mempertimbangkan saran demi kemajuan.				
33	Saya dapat mencari peluang bisnis yang akan dirintis				
34	Kegiatan yang selama ini saya lakukan untuk mendukung cita-cita saya.				
35	Dalam berwirausaha saya tidak akan menjiplak hasil karya orang lain.				
36	Saya terbiasa menuangkan ide dalam kegiatan/kerja selama ini.				
37	Saya lebih fleksibel/luwes/tidak kaku dalam mengambil sebuah tindakan.				
38	Mempunyai pengetahuan yang cukup dalam bidang usaha yang akan saya bangun				
39	Dalam menjalankan pekerjaan atau tugas-tugas selama ini saya lakukan secara sistematis, berencana, efektif, dan efisien.				
40	Tugas dan masalah yang muncul biasanya saya hadapi dengan bekerja keras untuk menyelesaikan.				

## Lampiran 51

## ANALISIS UJI COBA ANGGKET MINAT BERWIRAUSAHA

No	Kode	Aspek									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UC-01	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2
2	UC-02	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4
3	UC-03	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4
4	UC-04	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3
5	UC-05	2	2	3	3	2	3	1	2	3	2
6	UC-06	3	3	2	4	3	2	3	3	3	4
7	UC-07	2	1	3	1	1	1	1	2	3	3
8	UC-08	2	1	3	3	1	2	3	4	4	1
9	UC-09	3	1	2	2	1	3	1	1	3	2
10	UC-10	3	1	2	4	3	2	1	3	2	3
11	UC-11	2	2	2	4	3	3	3	3	1	3
12	UC-12	2	2	3	3	2	2	2	2	3	1
13	UC-13	4	2	2	4	2	3	1	4	3	2
14	UC-14	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2
15	UC-15	3	2	2	3	3	2	1	3	4	2
16	UC-16	2	2	3	3	3	3	3	4	1	3
17	UC-17	2	1	2	2	1	2	1	2	3	2
18	UC-18	3	1	2	2	1	2	1	1	2	3
19	UC-19	3	1	1	2	2	2	4	2	3	4
20	UC-20	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3
21	UC-21	3	1	2	1	2	3	2	3	3	3
22	UC-22	3	1	3	3	3	2	2	3	3	3
23	UC-23	1	3	2	4	2	1	1	3	1	2
24	UC-24	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2
25	UC-25	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3
26	UC-26	3	2	3	1	1	3	1	3	3	4
27	UC-27	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2
28	UC-28	1	3	3	1	2	2	1	1	2	2
29	UC-29	3	4	4	3	4	2	1	3	3	4
30	UC-30	1	2	3	2	1	2	2	1	3	2
31	UC-31	3	2	2	3	1	3	3	2	2	4
32	UC-32	4	2	4	3	1	4	1	4	2	2
33	UC-33	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2
34	UC-34	2	2	3	2	1	2	1	3	4	3
35	UC-35	2	2	3	2	3	3	3	3	1	4
36	UC-36	3	4	4	3	1	4	4	3	3	3
	$\sum X$	90	77	96	95	75	89	73	92	96	98
	$\sum X^2$	244	193	274	279	183	237	183	262	280	294
	$\sum XY$	9314	8052	9936	9878	7808	9166	7658	9553	9954	10171
	$r_{xy}$	0,34943	0,45896	0,386	0,422	0,368	0,218	0,448	0,385	0,385	0,39404
	$r_{tabel}$	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid
	$\sigma^{2b}$	0,52778	0,78627	0,5	0,786	0,743	0,471	0,971	0,747	0,667	0,75617

## ANALISIS UJI COBA ANGKET MINAT BERWIRAUSAHA

Aspek												
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
3	1	3	3	4	2	3	1	2	4	4	3	3
4	4	3	3	4	3	4	3	2	3	3	4	4
3	2	2	4	4	3	2	3	2	3	3	4	1
4	3	3	2	2	3	2	4	1	4	4	2	1
3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
3	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4
3	2	3	4	3	2	2	3	3	2	2	2	3
1	1	3	2	1	3	1	4	2	4	4	4	4
1	2	1	4	3	2	3	3	3	2	2	2	3
3	1	2	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3
1	2	4	2	2	2	2	1	3	2	1	1	1
1	2	2	3	3	2	3	2	3	4	2	2	4
4	2	2	2	3	3	4	4	4	2	2	2	4
2	2	3	1	2	3	3	3	2	4	3	3	3
2	3	2	4	3	3	2	3	2	1	2	2	3
1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	1	4
1	4	1	2	3	2	2	1	2	1	2	2	3
2	1	1	1	1	3	2	1	3	1	2	2	1
3	1	2	2	4	3	3	1	2	3	2	1	1
2	2	1	3	2	1	3	1	2	3	2	2	2
3	2	2	2	2	3	3	4	3	1	2	2	3
3	2	2	2	3	3	3	1	2	1	1	1	4
2	3	2	3	4	2	1	3	2	2	3	3	3
2	2	2	1	3	3	2	1	2	2	3	1	3
2	1	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	4
2	2	1	1	2	3	3	2	1	3	3	2	3
1	2	3	4	3	2	3	2	2	2	3	2	1
1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	2	2	2
3	3	4	4	4	3	3	4	2	2	1	4	4
2	1	4	2	4	3	3	2	2	2	2	3	3
3	2	4	3	1	2	1	1	2	2	3	4	1
3	4	2	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3
2	2	3	2	4	4	3	3	2	4	3	2	3
2	2	3	3	2	2	2	3	1	3	3	3	3
3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	2	2	3
3	3	1	2	3	3	3	3	2	3	3	4	1
84	78	84	93	101	95	89	87	79	92	91	86	99
226	200	230	273	319	265	243	251	189	270	255	236	313
8871	8152	8794	9650	10569	9756	9246	9149	8095	9629	9446	9030	10169
0,703	0,433	0,48	0,336	0,55319	0,153	0,415	0,542	0,06	0,513	0,386	0,584	0,099
0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak
0,833	0,861	0,944	0,91	0,98997	0,397	0,638	1,132	0,434	0,969	0,694	0,849	1,1319

## ANALISIS UJI COBA ANGKET MINAT BERWIRAUSAHA

Aspek												
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
3	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3
4	3	2	3	3	4	3	2	3	4	2	4	4
1	4	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	4
2	4	2	3	2	3	4	3	4	3	2	2	3
3	3	2	2	2	2	4	2	4	2	2	2	2
4	3	3	3	3	2	4	3	3	4	2	3	4
3	3	2	2	2	2	4	1	3	3	1	2	3
4	3	2	1	3	4	3	1	3	1	2	2	4
3	3	1	3	2	4	4	1	1	2	3	3	4
3	3	3	3	1	3	4	1	1	2	2	1	3
1	4	2	3	3	2	4	2	1	3	1	3	3
4	3	2	2	2	2	4	1	2	1	2	3	3
4	3	4	2	3	3	3	2	2	2	3	4	3
3	4	3	3	3	2	4	1	2	2	2	3	3
3	3	3	2	2	3	4	2	2	2	2	3	3
1	1	2	4	2	2	3	2	1	3	1	1	1
1	1	2	2	2	2	4	2	2	2	1	3	3
2	2	3	1	2	4	4	2	2	3	1	2	4
3	4	3	2	3	3	4	4	1	4	3	3	1
4	1	3	4	2	4	1	3	1	3	3	3	4
3	4	3	3	2	2	2	2	2	3	4	1	2
3	1	3	2	2	3	4	2	3	1	3	2	4
2	2	3	3	1	2	4	3	4	2	1	3	1
3	3	3	2	1	4	3	2	3	2	1	1	3
1	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4
2	3	2	2	2	1	4	1	4	4	3	3	4
3	3	3	2	2	2	4	3	3	2	1	3	3
3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3
3	2	2	2	1	1	4	4	3	4	3	2	4
2	2	3	2	2	1	4	3	3	3	2	3	3
4	3	2	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4
3	2	3	3	2	1	3	3	2	2	3	3	3
4	3	3	2	2	3	2	3	3	2	1	2	4
3	4	3	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3
4	3	2	3	3	1	4	2	3	1	1	4	3
3	3	3	3	4	4	1	3	2	3	3	3	4
102	100	93	92	82	95	125	82	90	93	78	95	114
322	306	253	254	204	285	461	212	256	269	198	273	388
10577	10377	9542	9440	8512	9722	12773	8507	9355	9624	8159	9839	11790
0,3508	0,39086	0,125	0,104	0,42	0,019	-0,0217	0,333	0,374	0,292	0,465	0,362	0,35097
0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329
Valid	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid
0,9167	0,78395	0,354	0,525	0,478	0,953	0,74923	0,701	0,861	0,799	0,806	0,62	0,75

## ANALISIS UJI COBA ANGKET MINAT BERWIRAUSAHA

Aspek				$\Sigma Y$	$(\Sigma Y)^2$
37	38	39	40		
3	3	3	3	113	12769
4	4	3	3	128	16384
3	4	3	4	123	15129
3	3	3	3	114	12996
2	2	2	3	100	10000
3	2	3	4	125	15625
3	3	3	3	95	9025
4	2	1	1	99	9801
4	2	2	1	93	8649
3	3	1	2	97	9409
3	2	3	3	93	8649
3	3	2	4	98	9604
3	1	2	4	113	12769
3	1	1	3	106	11236
3	3	1	3	101	10201
1	1	3	4	80	6400
3	3	3	2	82	6724
2	4	1	1	79	6241
4	4	3	3	104	10816
3	4	3	2	97	9409
4	2	2	4	100	10000
4	4	2	4	101	10201
4	4	1	3	96	9216
2	3	3	3	89	7921
4	4	1	3	108	11664
3	4	1	2	97	9409
3	3	2	2	96	9216
2	3	1	2	80	6400
3	2	3	4	119	14161
4	3	1	3	96	9216
2	4	4	3	108	11664
3	3	2	4	111	12321
4	4	4	3	113	12769
3	2	3	2	103	10609
4	3	2	2	107	11449
3	3	3	3	117	13689
112	105	81	103	3681	381741
368	337	213	323	30 BUTIR ANGKET VALID	
11572	10767	8427	10712		
0,37069	0,07575	0,357	0,46282	r hit = 0,8125	
0.329	0.329	0.329	0.329	r tab = 0.312	
Valid	Tidak	Valid	Valid	r hit > r tabel	
0,54321	0,85417	0,854	0,78627	reliabel	

## Lampiran 52

**KISI-KISI ANGKET MINAT BERWIRAUSAHA**

<b>No</b>	<b>Sub Variabel</b>	<b>Indikator</b>	<b>No. Item</b>
1	Percaya diri	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yakin pada diri sendiri</li> <li>- Optimisme</li> <li>- Ketidaktergantungan, kepribadian mantap</li> </ul>	<b>1, 18</b> <b>2</b> <b>3, 19, 29</b>
2	Berorientasi pada tugas dan hasil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kebutuhan berprestasi</li> <li>- Berorientasi pada laba atau hasil</li> <li>- Tekun dan tabah</li> <li>- Tekad, kerja keras, motivasi</li> <li>- Energik</li> <li>- Penuh inisiatif</li> </ul>	<b>4</b> <b>5</b> <b>20</b> <b>6, 21, 30</b> <b>7</b> <b>8</b>
3	Keberanian mengambil resiko	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu mengambil resiko</li> <li>- Suka tantangan</li> </ul>	<b>9, 22</b> <b>10</b>
4	Kepemimpinan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu memimpin (management)</li> <li>- Dapat bergaul dengan orang lain</li> <li>- Menanggapi saran dan kritik</li> </ul>	<b>11</b> <b>12, 23</b> <b>13, 24</b>
5	Berorientasi ke masa depan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pandangan ke depan</li> <li>- Perspektif</li> </ul>	<b>14</b> <b>25</b>
6	Keorisinilan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inovatif</li> <li>- Kreatif</li> <li>- Fleksibel</li> <li>- Pengetahuan</li> </ul>	<b>15, 26</b> <b>16, 27</b> <b>28</b> <b>17</b>

## Lampiran 53

**ANGKET MINAT BERWIRAUSAHA**

Nama :

Kelas :

No :

## 3. Petunjuk

c. Sebelum anda menjawab, harap membaca baik-baik terlebih dahulu petunjuk dan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini

d. Anda memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan, dengan cara memberi tanda (v) pada kolom pertanyaan dengan keterangan sebagai berikut:

SK : Sangat Kuat

K : Kuat

L : Lemah

SL : Sangat Lemah

## 4. Daftar Pertanyaan

No	Sifat yang saya miliki	SK	K	L	SL
1	Jika saya lulus SMK dan tidak melanjutkan ke perguruan tinggi, saya ingin membuka usaha sendiri.				
2	Saya yakin dengan kemampuan yang saya miliki untuk mencapai keberhasilan berwirausaha.				
3	Ketika menghadapi masalah saya berusaha sendiri untuk menyelesaikannya.				
4	Saya mempunyai keinginan yang kuat untuk mencapai tujuan atau cita-cita yang saya inginkan.				
5	Saya berharap memperoleh keuntungan yang besar dari usaha yang saya jalankan.				
6	Saya memiliki motivasi yang tinggi untuk menjadi wirausaha.				
7	Saya akan menyelesaikan setiap masalah yang muncul dengan cepat.				
8	Saya memiliki inisiatif dalam setiap kali menghadapi masalah yang muncul.				
9	Ketika mengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah saya memperhitungkan resiko yang ada.				
10	Saya merasa senang jika mampu menyelesaikan masalah yang rumit.				
11	Saya mampu memimpin teman-teman dalam kerja kelompok.				
12	Saya orang yang mudah bergaul sehingga dapat mudah mendapat teman di lingkungan yang baru.				
13	Saya orang yang terbuka dengan kritikan dari orang lain.				

14	Saya belum merasa puas dengan keberhasilan yang saya raih saat ini.				
15	Saya akan merasa bangga apabila dapat membuat produk-produk baru.				
16	Dalam berwirausaha saya akan menciptakan produk baru yang muncul dari ide kreatif yang saya kembangkan.				
17	Dengan bekal ilmu yang saya pelajari, saya mampu menciptakan produk-produk kimia dipasaran.				
18	Setelah mendapat pengetahuan tentang cara membuat produk kimia, saya yakin dapat membuka usaha sendiri.				
19	Saya orang yang tidak mudah terpengaruh oleh pendapat orang lain.				
20	Saya seorang yang selalu sabar dalam menghadapi masalah yang timbul.				
21	Saya mempunyai semangat dalam berwirausaha.				
22	Saya memiliki kemampuan mengambil keputusan yang tepat.				
23	Teman-teman selalu menerima kehadiran saya dengan baik.				
24	Saya akan berusaha mempertimbangkan saran demi kemajuan.				
25	Kegiatan yang selama ini saya lakukan untuk mendukung cita-cita saya.				
26	Dalam berwirausaha saya tidak akan menjiplak hasil karya orang lain.				
27	Saya terbiasa menuangkan ide dalam kegiatan/kerja selama ini.				
28	Saya lebih fleksibel/luwes/tidak kaku dalam mengambil sebuah tindakan.				
29	Dalam menjalankan pekerjaan atau tugas-tugas selama ini saya lakukan secara sistematis, berencana, efektif, dan efisien.				
30	Tugas dan masalah yang muncul biasanya saya hadapi dengan bekerja keras untuk menyelesaikan.				

Lampiran 54

Nilai Minat Berwirausaha Siswa Kelas Eksperimen

No	Item																														Jumlah	Pencapaian	
	Absen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		30	Skor
1	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	2	3	4	3	95	79,17	K
2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	97	80,83	K
3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	85	70,83	K
4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	2	2	2	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	2	95	79,17	K
5	3	3	1	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	88	73,33	K
6	3	3	1	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	4	3	2	3	4	3	92	76,67	K
7	2	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	3	4	4	3	3	3	4	4	4	2	4	3	4	3	103	85,83	SK
8	2	3	3	4	2	2	3	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	3	1	3	1	3	3	3	79	65,83	S
9	3	3	1	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	95	79,17	K
10	2	2	4	4	2	2	4	4	3	4	2	4	4	4	4	3	2	3	4	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	98	81,67	K
11	4	4	3	3	2	4	3	3	4	2	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	101	84,17	K
12	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	113	94,17	SK
13	3	3	1	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	1	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	90	75	K
14	3	3	1	4	4	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	90	75	K
15	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	105	87,5	SK
16	2	2	3	4	3	2	2	3	3	4	2	3	2	4	4	3	3	2	3	2	2	2	3	3	4	4	2	3	3	4	86	71,67	K
17	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	3	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	108	90	SK
18	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	95	79,17	K
19	3	3	2	3	4	3	3	3	4	4	3	2	3	4	3	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	89	74,17	K
20	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	103	85,83	SK
21	4	3	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	102	85	K
22	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	4	4	1	1	3	3	2	2	2	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	94	78,33	K
23	2	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	109	90,83	SK
24	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	98	81,67	K
25	2	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	2	3	4	3	3	3	4	4	95	79,17	K
26	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	2	2	4	93	77,5	K
27	2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	3	3	4	96	80	K
28	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	94	78,33	K
Jumlah	80	90	81	108	99	85	89	92	92	98	83	95	87	92	95	89	84	81	94	88	80	85	87	95	99	90	82	85	91	92	2688	2240	
Rata-Rata																												96	80	K			

Kriteria : 25 < nilai ≤ 40 sangat lemah (SL) 0%  
 40 < nilai ≤ 55 lemah (L) 0%  
 55 < nilai ≤ 70 sedang (S) 3,6%  
 70 < nilai ≤ 85 kuat (K) 75,0%  
 85 < nilai ≤ 100 sangat kuat (SK) 21,4%

Lampiran 55

**PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR ANGKET MINAT WIRAUSAHA**

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

$$r_{xy} = \frac{(36 \times 9314) - (90 \times 3681)}{\sqrt{(36 \times 244 - 90^2)(36 \times 381741 - 3681^2)}}$$

$$= 0.3494$$

Harga r tabel = 0.329

Karena harga  $r_{xy} > r$  tabel maka butir angket no.1 tersebut valid.

Untuk butir angket yang lain, cara perhitungannya analog dengan cara diatas.

Lampiran 56

### PERHITUNGAN RELIABILITAS BUTIR ANGKET MINAT WIRAUSAHA

#### Varian Total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{381741 - \frac{(3681)^2}{36}}{36}$$

$$= 148.85$$

#### Varians butir 1

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_{b1}^2 = \frac{244 - \frac{(90)^2}{36}}{36}$$

$$= 0.5278$$

$$\sigma_b^2 = \sigma_{b1}^2 + \sigma_{b2}^2 + \dots + \sigma_{b40}^2$$

$$= 30.9325$$

#### Reliabilitas

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

$$r_{11} = \left[ \frac{40}{40-1} \right] \left[ 1 - \frac{30.9325}{148.85} \right]$$

$$= 0.8125$$

Harga  $r_{\text{tabel}} = 0.312$

Karena harga  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka angket **reliabel**

Lampiran 57

### ANGKET TANGGAPAN SISWA TENTANG PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK

Nama :

Kelas :

Berilah tanda (√) pada kolom respon sesuai dengan kondisi Anda!

No.	Aspek Yang Diamati	Respon			
		SS	S	TS	STS
	<b>Keadaan siswa selama pembelajaran</b>				
1	Saya selalu hadir di kelas selama pembelajaran berlangsung				
2	Saya memperhatikan setiap penjelasan yang diberikan oleh guru				
3	Saya belajar sungguh-sungguh karena saya senang dengan pelajaran kimia materi koloid				
	<b>Partisipasi siswa dalam pembelajaran</b>				
4	Saya bersemangat mengikuti pelajaran kimia materi pokok koloid				
5	Saya berani mengungkapkan gagasan/pendapat/jawaban di depan kelas				
6	Saya mengerjakan setiap tugas yang diberikan oleh guru				
7	Saya menjadi lebih aktif dalam pelajaran kimia materi pokok koloid dengan model berbasis proyek				
8	Saya tertarik dengan pembelajaran yang dikaitkan dengan kejadian sehari-hari di lingkungan/pengalaman saya seperti yang diterapkan guru				
	<b>Keadaan akademik</b>				
9	Saya merasa lebih mudah memahami materi koloid dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek				
10	Saya tidak mengalami kesulitan selama mempelajari kimia materi koloid				
11	Saya dapat berdiskusi dan bekerjasama dalam kelompok lebih baik setelah melaksanakan pembelajaran berbasis proyek				
	<b>Keadaan sosial</b>				
12	Saya membantu teman apabila mengalami kesulitan				
13	Saya berdiskusi dengan teman dalam menyelesaikan tugas				
14	Saya menyukai sikap guru dalam mengajar dengan model pembelajaran berbasis proyek				

**Keterangan :**

STS : Sangat Tidak setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

SS : Sangat setuju

## Lampiran 58

## DATA ANGKET TANGGAPAN SISWA

No.	Aspek Yang Diamati	Respon			
		SS	S	TS	STS
<b>Keadaan siswa selama pembelajaran</b>					
1	Saya selalu hadir di kelas selama pembelajaran berlangsung	16	11	1	0
		57,14%	39,28%	3,57%	0%
2	Saya memperhatikan setiap penjelasan yang diberikan oleh guru	6	22	0	0
		21,42%	78,57%	0%	0%
3	Saya belajar sungguh-sungguh karena saya senang dengan pelajaran kimia materi koloid	5	21	2	
		17,86%	75%	7,14%	0%
<b>Partisipasi siswa dalam pembelajaran</b>					
4	Saya bersemangat mengikuti pelajaran kimia materi pokok koloid	2	21	5	0
		7,14%	75%	17,85%	0%
5	Saya berani mengungkapkan gagasan/pendapat/jawaban di depan kelas	3	16	9	0
		10,71%	57,14%	32,14%	0%
6	Saya mengerjakan setiap tugas yang diberikan oleh guru	10	17	1	0
		35,71%	60,71%	3,57%	0%
7	Saya menjadi lebih aktif dalam pelajaran kimia materi pokok koloid dengan model berbasis proyek	5	21	2	0
		17,85%	75%	7,14%	0%
8	Saya tertarik dengan pembelajaran yang dikaitkan dengan kejadian sehari-hari di lingkungan/pengalaman saya seperti yang diterapkan guru	13	14	0	1
		46,43%	50%	0%	3,57%
<b>Keadaan akademik</b>					
9	Saya merasa lebih mudah memahami materi koloid dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek	9	16	3	0
		32,14%	57,16%	10,71%	0%
10	Saya tidak mengalami kesulitan selama mempelajari kimia materi koloid	1	19	8	0
		3,57%	67,85%	28,57%	0%
11	Saya dapat berdiskusi dan bekerjasama dalam kelompok lebih baik setelah melaksanakan pembelajaran berbasis proyek	12	16	0	0
		42,85%	57,14%	0%	0%
<b>Keadaan sosial</b>					
12	Saya membantu teman apabila mengalami kesulitan	11	17	0	0
		39,29%	60,71%	0%	0%
13	Saya berdiskusi dengan teman dalam menyelesaikan tugas	11	17	0	0
		39,29%	60,71%	0%	0%
14	Saya menyukai sikap guru dalam mengajar dengan model pembelajaran berbasis proyek	14	14	0	0
		50%	50%	0%	0%

## Lampiran 59

**SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA  
KOLOID**

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 10 Semarang

Kelas : XI

Kompetensi Inti:

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
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.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan, koloid, senyawa karbon dan polimer sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p> <p>1.2 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam sebagai anugerah Tuhan YME dan</p>	<p>Koloid:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem koloid</li> <li>• Sifat koloid</li> <li>• Pembuatan koloid</li> <li>• Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari sumber bacaan dan membaca tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Mencari contoh-contoh koloid yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan perbedaan larutan sejati, koloid</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan membuat laporan percobaan pembuatan koloid</li> </ul> <p><b>Unjuk kerja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Di lab <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cara menggunakan pipet</li> </ul> </li> </ul>	4 x 2 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku Teks Kimia Dasar Bidang Keahlian, Kurikulum 2013</li> <li>• Buku Teks lainnya</li> <li>• Lembar kerja</li> </ul>

<p>dapat digunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.</p>		<p>dan suspensi, sistem koloid yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (kosmetik, farmasi, bahan makanan dan lain-lain)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa piring yang kotor karena minyak harus dicuci menggunakan sabun?</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan hasil bacaan tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan percobaan pembuatan koloid untuk menyamakan persepsi</li> <li>• Melakukan percobaan pembuatan koloid</li> <li>• Mengamati dan mencatat hasil percobaan</li> <li>• Mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis dan menyimpulkan data percobaan</li> <li>• Menghubungkan sistem koloid dengan sifat koloid</li> <li>• Diskusi informasi tentang koloid liofob dan hidrofob</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cara menggunakan senter (efek Tyndall)</li> <li>• Presentasi</li> </ul> <p><b>Pengamatan sikap</b> Keaktifan, kerja sama, dan kebersihan di laboratorium</p> <p><b>Tes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tertulis</b> bentuk uraian isian dan/atau pilihan ganda</li> <li>- Sistem koloid</li> <li>- Sifat koloid</li> <li>- Pembuatan koloid</li> <li>• <b>Lisan</b></li> <li>- Sistem koloid</li> <li>- Sifat koloid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lingkungan</li> <li>• Sumber lainnya (internet jika ada)</li> </ul>
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>				
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p>				
<p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>				
<p>3.10 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.</p>				
<p>4.10 Membuat larutan koloid.</p>				

		<b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat laporan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar</li><li>• Mempresentasikan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar</li><li>• Menyampaikan hasil diskusi atau ringkasan pembelajaran dengan lisan atau tertulis, dengan menggunakan tata bahasa yang benar</li><li>• Mengkomunikasikan peranan koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain</li></ul>			
--	--	--	--	--	--

## Lampiran 60

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS EKSPERIMEN**

---



---

Satuan Pendidikan	: SMKN 10 SEMARANG
Mata Pelajaran	: <b>Kimia</b>
Bidang Keahlian	: Teknologi Perkapalan, Otomotif, Dan Teknik Pengelasan
Paket Keahlian	: Semua Paket Keahlian
Tingkat / Semester	: XI / Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Alokasi Waktu	: 4 x 2 jp (4 x pertemuan)

---



---

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
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.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	1.1.1. Mengagungkan kebesaran Tuhan YME 1.1.2. Menyadari bahwa ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME adalah yang terbaik bagi kita.

Kompetensi Dasar	Indikator
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	2.1.1 Rasa ingin tahu 2.1.2 Jujur dalam menggunakan data percobaan untuk membuktikan suatu larutan asam basa (menggunakan data apa adanya dan hasilnya sesuai dengan data percobaan) 2.1.3 Teliti dalam mengolah dan menganalisis data (melakukan pembuktian larutan asam basa secara runtut dan konsisten terhadap langkah-langkah serta kebenaran hasil) 2.1.4 Ulet dalam mencari sumber pengetahuan yang mendukung penyelesaian masalah (dapat menyelesaikan masalah secara runtut di awal hingga akhir dengan langkah-langkah yang benar).
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.	2.2.1 Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan	2.3.1 Menunjukkan perilaku dan sikap menerima pendapat kelompok lain, menghargai ketika kelompok lain mempresentasikan hasil kerjanya, dan melaksanakan kejujuran dalam menyusun laporan, ketelitian dalam melaksanakan pengamatan, disiplin dan sehari tanggung jawab dalam bekerja
3.10 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.	3.10.1 Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi 3.10.2 Menghubungkan sistem koloid dengan sifat koloid 3.10.3 Mencari contoh-contoh koloid yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.
4.10 Membuat larutan Koloid	4.10.1 Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan percobaan pembuatan koloid untuk menyamakan persepsi 4.10.2 Menjelaskan proses pembuatan koloid 4.10.3 Mendeskripsikan peranan koloid di industri kosmetik, makanan, dan farmasi 4.10.4 Dapat merancang dan membuat suatu proyek kelompok yang berhubungan dengan konsep koloid

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyadari adanya keteraturan sifat koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME.

2. Siswa dapat menunjukkan sikap positif (individu dan sosial) dalam diskusi kelompok
3. Siswa dapat menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab
4. Siswa dapat menyebutkan pengertian efek Tyndall
5. Siswa dapat Menggunakan efek Tyndall dalam membedakan koloid dan larutan sejati
6. Siswa dapat menerangkan aplikasi efek Tyndall dalam kehidupan sehari-hari
7. Siswa dapat menganalisis hubungan efek Tyndall dengan panjang gelombang cahaya
8. Siswa dapat menjelaskan proses terjadinya gerak Brown pada sistem koloid
9. Siswa dapat menyimpulkan hubungan antara gerak Brown dengan keadaan sistem koloid
10. Siswa dapat menyebutkan pengertian adsorpsi koloid
11. Siswa dapat menentukan aplikasi adsorpsi koloid dalam kehidupan sehari-hari
12. Siswa dapat menyebutkan prinsip terjadinya muatan koloid sol
13. Siswa dapat menyimpulkan hubungan antara muatan koloid dengan kestabilan koloid
14. Siswa dapat menyebutkan pengertian elektroforesis
15. Siswa dapat menggunakan elektroforesis untuk menentukan muatan koloid sol
16. Siswa dapat menyebutkan pengertian dialysis
17. Siswa dapat menjelaskan proses dialisis pada sistem koloid
18. Siswa dapat menerangkan aplikasi dialisis dalam kehidupan sehari-hari
19. Siswa dapat menjelaskan proses terjadinya koagulasi
20. Siswa dapat menyebutkan faktor penyebab koagulasi koloid
21. Siswa dapat menentukan faktor penyebab koagulasi koloid
22. Siswa dapat menyebutkan contoh koagulasi dalam kehidupan sehari-hari
23. Siswa dapat menjelaskan cara kerja emulgator dalam menstabilkan koloid
24. Siswa dapat menerangkan peranan koloid pelindung
25. Siswa dapat membedakan sol liofil dan sol liofob
26. Siswa dapat merancang percobaan efek Tyndall dalam membedakan sistem koloid dan larutan sejati
27. Siswa dapat melakukan percobaan efek Tyndall dalam membedakan sistem koloid dan larutan sejati pada beberapa bahan-bahan yang ada disekitarnya
28. Siswa dapat mengamati dan mencatat data hasil percobaan efek Tyndall dalam membedakan sistem koloid dan larutan sejati pada beberapa bahan-bahan yang ada disekitarnya
29. Siswa dapat menganalisis data hasil percobaan sifat khas yang membedakan sistem koloid dengan larutan
30. Siswa dapat menyimpulkan sifat larutan berdasarkan sifat khas yang membedakan sistem koloid dengan larutan
31. Siswa dapat mengkomunikasikan hasil percobaan sifat khas yang membedakan sistem koloid dengan larutan

#### **D. Materi Pembelajaran**

- Fakta
  - o Homogen
  - o Heterogen
- Konsep
  - o Koloid
  - o Efek Tyndall
  - o Gerak Brown
  - o Muatan Koloid
  - o Elektroforesis

- o Adsorpsi
- o Koagulasi
- o Koloid Pelindung
- o Dialisis
- o Koloid Liofil dan Koloid Liofob
- Prinsip
  - o Efek Tyndall dalam membedakan sistem koloid dan larutan sejati pada beberapa bahan-bahan yang ada disekitarnya
  - o Sifat khas yang membedakan system koloid dengan larutan
- o Prosedur
- Langkah kerja percobaan dalam membedakan sistem koloid dan larutan sejati pada beberapa bahan-bahan yang ada disekitarnya.

## KOLOID

Koloid ialah campuran dari dua atau lebih zat yang salah satu fasanya tersuspensi sebagai sejumlah besar partikel yang sangat kecil dalam fasa kedua. Zat yang terdispersi dan medium penyangganya dapat berupa kombinasi gas, cairan, atau padatan. Dewasa ini istilah koloid dipakai untuk menyatakan ukuran partikel serta sistem campuran. Partikel-partikel suatu zat dikatakan berukuran koloid apabila berdiameter antara  $10^{-5}$  cm sampai  $10^{-7}$  cm. Yang disebut **sistem koloid** adalah suatu campuran zat di mana suatu zat tersebar merata dengan berukuran koloid dalam suatu zat lain.

Sebagaimana halnya larutan yang tersusun dari zat terlarut dan pelarut, maka sistem koloid juga tersusun dari dua komponen, yaitu fase terdispersi, yaitu zat yang tersebar merata, serta fase pendispersi, yaitu zat medium tempat partikel-partikel koloid itu tersebar.

Sifat khas koloid ini disebut dengan nama efek Tyndall. Selain pada koloid jenis sol, efek Tyndall juga dapat dilihat pada koloid jenis aerosol. Dalam kehidupan sehari-hari, efek Tyndall dapat dilihat pada peristiwa berkas cahaya proyektor tampak jelas di gedung bioskop yang banyak asap rokoknya, dan lain-lain.

1. **Efek Tyndall** merupakan proses penghamburan cahaya oleh partikel koloid  
Contoh dalam kehidupan sehari-hari :
  - a. Terjadinya warna merah dan jingga di langit pada pagi atau sore hari dan terjadinya warna biru dilangit pada siang hari
  - b. Sorot lampu mobil atau sepeda motor di saat udara berkabut tampak lebih jelas
  - c. Sorot lampu proyektor di gedung bioskop akan tampak jelas saat ada asap rokok.  
Hal ini mengakibatkan gambar film di layar menjadi kabur
2. **Gerak Brown** merupakan gerak acak dari partikel koloid, akibat tabrakan dengan partikel medium pendispersinya  
Contoh : tepung sari dalam air menggunakan mikroskop ultra
3. **Adsorpsi** merupakan proses penyerapan ion atau mikroorganisme oleh permukaan partikel koloid, menyebabkan partikel koloid bermuatan listrik.  
Contoh :
  - a. Proses pemisahan mineral logam dari bijihnya pada industry logam
  - b. Penjernihan air tebu pada proses pembuatan gula pasir menggunakan tanah diatome dan arang tulang
  - c. Proses penyembuhan sakit perut karena bakteri pathogen menggunakan norit atau serbuk karbon
  - d. Penjernihan air dengan tawas pada proses pengolahan air minum

4. **Elektroforesis** merupakan proses penggerakan partikel koloid karena pengaruh medan listrik.

Contoh : peristiwa elektroforesis sering dimanfaatkan pihak kepolisian dalam mengidentifikasi jenazah korban pembunuhan atau jenazah tidak dikenal melalui tes DNA.

5. **Koagulasi** merupakan penggumpalan partikel koloid oleh pemanasan atau oleh ion yang berlawanan muatan.

Contoh :

- Penggumpalan lumpur atau tanah liat pada proses penjernihan air menggunakan tawas
- Proses pembentukan delta didaerah muara, koagulannya air laut yang merupakan elektrolit
- Penggumpalan debu atau asap pabrik dengan alat koagulasi listrik (pengendap Cottrell)

6. **Dialisis** merupakan cara mengurangi ion-ion pengganggu yang terdapat dalam system koloid dengan menggunakan selaput semipermeabel.

Contoh : proses cuci darah bagi penderita gagal ginjal (hemodialisis)

7. **Koloid Pelindung** merupakan Koloid yang dapat melindungi koloid lain agar tidak terjadi koagulasi

Contoh :

- Gelatin, merupakan koloid pelindung yang mencegah terbentuknya Kristal es dalam es krim
- Kasein dalam susu mampu melindungi lemak atau minyak dalam medium cair, koloid pelindung emulsi disebut emulgator
- Lesitin, merupakan koloid pelindung yang menstabilkan butiran-butiran halus air didalam margarine

#### 8. Koloid Liofil dan Liofob

Sol liofil merupakan sol yang fase terdispersinya mempunyai afinitas besar dalam menarik medium pendispersinya

Sol liofob merupakan sol yang fase terdispersinya mempunyai afinitas kecil terhadap medium pendispersinya

Perbedaan antara sol liofil dengan sol liofob

No	Koloid Liofil	Koloid Liofob
1	Mengadsorbsikan mediumnya.	Tidak mengadsorbsi mediumnya.
2	Contoh : lem kanji, agar-agar.	Contoh : sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , sol belerang.
3	Stabil	Kurang stabil
4	Sukar diendapkan.	Mudah diendapkan
5	Efek Tyndall kurang jelas	Efek Tyndall jelas
6	Lebih kental daripada mediumnya.	Kekentalan hampir sama dengan mediumnya

#### Sifat Khas yang Membedakan System Koloid Dengan Larutan

No	Campuran	Berkas Sinar
1	Gula dan air	Tidak Tampak
2	Susu bubuk dan air	Tidak Tampak
3	Minuman jelly	Tampak

Pada campuran gula dan air termasuk dalam larutan sejati, campuran susu bubuk dan air termasuk dalam larutan sejati sedangkan minuman jelly merupakan koloid. Pada

saat larutan sejati disinari dengan cahaya, maka larutan tersebut tidak akan menghamburkan cahaya, sedangkan pada sistem koloid, cahaya akan dihamburkan. hal itu terjadi karena partikel-partikel koloid mempunyai partikel-partikel yang relatif besar untuk dapat menghamburkan sinar tersebut. Sebaliknya, pada larutan sejati, partikel-partikelnya relatif kecil sehingga hamburan yang terjadi hanya sedikit dan sangat sulit diamati.

### **KEGUNAAN KOLOID**

Berikut beberapa kegunaan, koloid, antara lain :

- a. Dalam industri tekstil, proses pewarnaan atau pencelupan bahan yang kurang baik daya serapnya terhadap warna dapat menggunakan zat warna koloid karena mempunyai daya serap yang tinggi sehingga dapat melekat pada tekstil.
- b. Untuk bahan kosmetik yang umumnya dibuat dalam wujud koloid. Hal ini disebabkan karena koloid mudah dibersihkan serta tidak merusak kulit dan rambut.
  - Bahan kosmetik gerenuk aerosol, misalnya parfum air spray.
  - Bahan kosmetik berbentuk sol, misalnya cairan masker dan cat kuku
  - Bahan kosmetik berbentuk gel, misalnya minyak rambut
  - Bahan kosmetik gerenuk sol padat, misalnya pensil alis dan maskara
- c. Untuk mengurangi polusi udara yang disebarkan oleh pabrik-pabrik, menggunakan suatu alat yang disebut Cottrell. Alat tersebut berguna untuk menyerap partikel-partikel koloid yang terdapat dalam gas buangan yang keluar dari cerobong asap pabrik.

### **KOLOID YANG MENCEMARI LINGKUNGAN**

Selain banyak manfaatnya bagi kita, ada juga koloid yang dapat mencemari lingkungan disekitar kita. Koloid - koloid yang dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan kita adalah sebagai berikut:

- a. Aerosol Cair  
Aerosol cair dapat mencemari lingkungan jika mengandung bahan CFC, karena CFC dapat merusak lapisan ozon bumi kita.
- b. Detergen Detergen terbentuk dari asam benzena sulfonat (ABS) dan sodium tripolifosfat (STTP) sehingga dapat mencemari air sebab kedua bahan tersebut tidak dapat diuraikan oleh bakteri.
- c. Asap Pabrik Asap pabrik yang mengandung gas  $SO_3$  menyebabkan hujan asam. Akibat dari hujan asam adalah merusak atau menimbulkan korosi pada besi atau Palauan batuan candi. Sedangkan asap buangan pabrik yang mengandung logam berat (Pb, Cd) sangat mencemari lingkungan

### **E. METODE PEMBELAJARAN:**

1. Eksperimen
2. Diskusi Kelompok
3. Project Based Learning

### **F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN**

1. Media.  
Bahan Tayang
2. Alat/Bahan  
Senter, gelas, sendok, gula, susu bubuk, minuman jelly, air.
3. Sumber Belajar

- Michael Purba, Kimia Kelas XI SMA /MA , Erlangga ,Jakarta
- Supplement books:
- Cerdas Belajar Kimia, Nana Sutresna, Grafindo Media Pratama, 2008
- Buku pegangan Kimia jilid 1, Buku Kimia Penunjang Aktifitas Siswa, dan hands out
- Lembar kerja siswa
- Internet  
<http://e-dukasi.net>  
<http://psb-psma.org>

## G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

### Pertemuan 1

Kegiatan	Kegiatan	Waktu	Keterangan
<b>Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa merespon salam dari guru dengan menyenangkan dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi siswa</li> <li>• Guru memeriksa daftar hadir</li> <li>• Guru mengkomunikasikan garis besar tujuan pembelajaran yang akan dipelajari</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru mengajukan pertanyaan pertanyaan koloid di kehidupan sehari-hari <i>Pernahkah kalian minum susu atau sirup?? Menurut kalian, apa perbedaan dari keduanya?</i></li> <li>• Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan</li> <li>• Guru membagi siswa dalam kelompok (tiap kelompok 4 orang)</li> <li>• Guru membagikan LKS(modul) pada siswa</li> </ul>	15'	Guru menagih secara lisan tugas baca dan tugas mencari artikel tentang jenis – jenis koloid
<b>Kegiatan Inti Guru</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta mengkaji</li> </ul> <p><b>Mengamati</b></p> <p>Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum identifikasi koloid dengan beberapa sampel yang berbeda per kelompoknya.</p> <p>Guru meminta siswa berdiskusi dan mengisi lembar hasil pengamatan dari praktikum yang dilakukan dan menjawab beberapa pertanyaan dalam Lembar kerja</p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p>	60'	Observer melakukan observasi selama proses pratikum dilakukan, dan menilai siswa yang melakukan presentasi dan siswa yang aktif menanggapi

Kegiatan	Kegiatan	Waktu	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengidentifikasi sifat koloid, larutan dan suspensi berdasarkan demonstrasi yang dilakukan</li> <li>• Siswa membandingkan sifat koloid dengan sifat larutan dan suspensi</li> <li>• Siswa mendiskusikan pengertian koloid berdasarkan perbandingan sifat koloid dengan sifat larutan dan suspensi</li> <li>• Siswa mengelompokkan contoh-contoh koloid yang diberikan berdasarkan perbedaan fase terdispersi dan medium pendispersi dari masing-masing koloid</li> <li>• Siswa menganalisis jenis-jenis koloid berdasarkan perbedaan fase terdispersi dan medium pendispersi masing-masing koloid.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi ( Associating )</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyimpulkan pengertian koloid berdasarkan sifat koloid dan ukuran partikel koloid</li> <li>• Siswa menyimpulkan pengertian fase terdispersi dan medium pendispersi</li> <li>• Guru meminta siswa menuliskan laporan</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mengenai hasil diskusi yang dilakukan dan siswa lain diminta menanggapi</li> <li>• Guru melakukan evaluasi dan meluruskan jawaban siswa yang kurang tepat</li> </ul>		
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.</li> <li>• Guru memberikan soal kepada siswa sebagai evaluasi pembelajaran.</li> <li>• Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yakni mengenai jenis-jenis koloid dan menugaskan siswa untuk membaca materi tersebut</li> <li>• Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam</li> </ul>	15'	

## Pertemuan 2

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Keterangan
Awal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. <i>Contoh : Anak-anak minggu lalu kita telah mempelajari koloid.. Hari ini kita akan mempelajari macam-macam dari koloid.</i> Guru mengingatkan kembali tentang materi sebelumnya yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Contoh : <b><i>Menanya</i></b> <i>Anak-anak masih adakah yang mengingat pelajaran minggu lalu? Jika masih coba salah satu dari kalian jelaskan apa itu koloid?</i></li> <li>2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai dan memberitahukan siswa bahwa siswa akan mempelajari materi jenis-jenis koloid dan penggunaan koloid</li> <li>3. Guru menyuruh siswa untuk berkumpul dengan kelompoknya seperti pertemuan sebelumnya</li> <li>4. <b>Guru mengumumkan bahwa setelah mempelajari materi ini siswa diminta membuat sebuah produk yang berkaitan dengan materi koloid.</b></li> </ol>	15 Menit	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan slide mengenai komponen penyusun koloid  <b><i>Mengamati</i></b></li> <li>2. Guru menampilkan gambar-gambar yang sering ditemui siswa dan meminta siswa menggolongkan pada koloid atau bukan</li> <li>3. Guru membagikan lembar diskusi untuk siswa yang meminta agar siswa dapat menggolongkan benda tersebut kedalam suatu jenis koloid  <b><i>Mengumpulkan data</i></b></li> <li>4. Guru mengawasi proses diskusi kelompok</li> <li>5. Siswa berdiskusi tentang jenis-jenis koloid dan mengelompokkan benda-benda yang ada beserta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>	60 Menit	Observer melakukan pengamatan pada proses diskusi siswa

	<p>6. Mendiskusikan fungsi koloid dalam beberapa industri kosmetik, farmasi, dan pabrik</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>7. Guru meminta siswa mengarang sebuah lagu untuk lebih memudahkan siswa dalam mengingat jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersinya.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>8. Guru meminta perwakilan siswa membacakan hasil diskusi dan siswa lain menanggapi</p> <p>9. Guru melakukan evaluasi</p> <p>10. Guru memberikan tanggapan pada jawaban siswa</p>		
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran dengan meminta menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini</p> <p>2. Guru memberikan tugas individu terkait materi yang telah diajarkan yakni pembuatan koloid</p> <p>3. Guru memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari selanjutnya. Contoh : <i>Anak-anak pada pertemuan selanjutnya kita akan mempelajari tentang sifat-sifat koloid yang lain.. Kalian pelajari ya dirumah..</i></p> <p>4. Sebagai langkah awal pelaksanaan proyek, siswa diberikan lembar kerja proyek untuk menyusun rencana pembuatan proyek. Yang didukung dengan beberapa pertanyaan pada fase 1:</p> <p><b>Fase-1 PjBL: Penentuan Pertanyaan Mendasar</b> <i>Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Sifat apa saja yang dimiliki oleh koloid?</i></li> <li>2. <i>Produk apa saja yang berhubungan dengan koloid yang dapat dimanfaatkan?</i></li> <li>3. <i>Apakah produk-produk koloid dapat dibuat sendiri?</i></li> </ol>	15 Menit	

	<p>4. <i>Bagaimana cara menghasilkan produk melalui dengan memanfaatkan prinsip koloid pelindung?</i></p> <p>5. Guru memberikan tugas merencanakan sebuah proyek beserta jadwal pelaksanaannya kepada kelompok dan mengumpulkannya pada pertemuan berikutnya dengan melaksanakan <i>fase 2 dan 3</i></p> <p><b><i>Fase-2 PjBL. Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Plan for the Project)</i></b></p> <p>1. <i>Perencanaan design dapat diatur sesuai lembar kerja proyek oleh siswa sendiri</i></p> <p><b><i>Fase-3. Menyusun Jadwal (Create a Schedule)</i></b></p> <p>1. <i>Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati.</i></p> <p>2. <i>Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan.</i></p> <p>3. <i>Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih.</i></p> <p>6. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah paham mengenai tugas yang diberikan</p> <p>7. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam</p>	
--	---	--

### Pertemuan 3

	Kegiatan	Waktu	Keterangan
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</li> <li>2. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya memahami koloid khususnya materi sifat-sifat koloid mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> </ol>	15'	Guru menagih secara lisan tugas baca dan tugas tentang <i>perencanaan proyek</i> yang akan dilakukan

	<b>Kegiatan</b>	<b>Waktu</b>	<b>Keterangan</b>
	<p>4. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>5. Guru melakukan apersepsi dengan melakukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali.</p> <p><i>Anak-anak, apakah kalian pernah memperhatikan mengapa sinar sorot kendaaraan kalian terlihat lurus? Atau apakah kalian pernah mengamati tentang cahaya yang bisa masuk kedalam rumah melalui genteng kaca yang didalamnya terdapat debu bergerak? Mengapa itu dapat terjadi?</i></p>		
Kegiatan Inti	<p>1. Guru melakukan demonstrasi contoh koloid dan bukan koloid yang disorot dengan menggunakan senter.</p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>2. Siswa mengamati contoh koloid dan bukan koloid yang didemonstrasikan oleh guru didepan kelas.</p> <p>3. Siswa mengamati perbedaan contoh koloid dan bukan koloid yang disorot dengan menggunakan senter.</p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <p>4. Guru menampilkan slide tentang sifat-sifat koloid yang disertai gambar-gambar</p> <p>5. Guru menampilkan slide tentang cara pembuatan koloid secara kondensasi maupun dispersi</p> <p>6. Siswa mengamati dan sambil membaca modul yang ada</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>7. Guru memberikan pertanyaan untuk siswa berkelompok agar didiskusikan selama 1-2 menit kemudian pertanyaan dipindah ke kelompok yang lain untuk dijawab kemudian seterusnya sampai seluruh kelompok menjawab sejumlah soal yang disebarakan</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>8. Guru meminta perwakilan siswa membacakan hasil diskusi berdasarkan pertanyaan yang dia dapat dan siswa lain menanggapi</p>	60'	

	Kegiatan	Waktu	Keterangan
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan sifat-sifat yang dimiliki koloid</li> <li>2. Guru memberi informasi tentang pelaksanaan proyek.</li> <li>3. Siswa ditugaskan membuat video cara pembuatan yang nantinya sebagai syarat penilaian atau monitoring.</li> <li>4. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam</li> </ol>	15'	Penugasan pembuatan proyek sesuai rancangan yang dipresentasikan pada pertemuan berikutnya

#### Pertemuan 4

Kegiatan	Kegiatan	Waktu	Keterangan
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi ,absens</li> <li>• Guru mengkomunikasikan garis besar tujuan pembelajaran yang akan dipelajari</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru menanyakan tentang proyek yang telah dibuat oleh siswa</li> </ul> <p><i>Menanyakan kembali cara-cara pembuatan suatu koloid?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan</li> <li>• Guru menanyakan kesiapan siswa melakukan presentasi hasil proyek yang dilakukan</li> </ul>	15'	Guru menagih secara lisan tugas proyek minggu lalu, siswa bersiap-siap melaksanakan presentasi proyeknya
Kegiatan Inti Guru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta mengkaji</li> <li>• Guru mempresentasikan sedikit (garis-garis besar) dari penilaian yang nanti dilakukan</li> <li>• Melaksanakan fase terakhir dari pelaksanaan PJBL</li> </ul> <p><b>Fase-4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan produk ice-tra, dengan cara siswa membuat video pelaksanaan pembuatan</i></li> </ul> <p><b>Fase-5. Menguji Hasil (Assess the Outcome)</b></p>	60'	Produk siswa diamati oleh observer, guru dan peneliti

Kegiatan	Kegiatan	Waktu	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa</li> </ul> <p><b>Fase-6. Mengevaluasi Pengalaman</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksikan adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi</li> </ul>		
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran Contoh : Guru bertanya : <i>Bagaimana anak-anak apakah kalian sudah jelas sifat koloid dan pembuatan koloid ? Jika sudah, coba salah satu dari kalian jelaskan kembali apa yang baru saja kita pelajari!</i></li> <li>Guru memberikan tugas individu terkait materi yang telah diajarkan. Contoh : Untuk lebih mengerti mengenai koloid kalian kerjakan latihan soal yang diberikan guru</li> <li>Guru menghimbau siswa untuk belajar di rumah untuk mempersiapkan post test</li> <li>Guru mengucapkan salam sebelum meninggalkan kelas</li> </ol>	15'	

#### H. Penilaian

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Keterangan
1.	Sikap	Observasi Kerja Kelompok	- Lembar Observasi	Terlampir
2.	Pengetahuan	Penugasan Tes Tertulis	Soal Penugasan Soal Objektif	Terlampir
3.	Ketrampilan	Kinerja Presentasi Laporan Praktik	Kinerja Presentasi Rubrik Penilaian	Terlampir

## I. Penilaian Proyek

1. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan (proyek) dan tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap a. Terlibat aktif dalam pembelajaran koloid b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok. c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	Pengetahuan a. Menjelaskan konsep menentukan proyek secara inovatif b. Menentukan bahan-bahan untuk pembuatan proyek	Penugasan dalam bentuk proyek dan tes	Pengamatan proses pelaksanaan proyek pembelajaran Hasil akhir dalam presentase dan laporan
3.	Keterampilan a. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan melakukan praktek proyek	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

Guru Mapel Kimia  
SMK Negei 10 Semarang

Semarang, 24 Februari 2015  
Peneliti

**Supeno, S.Pd, M.Pd**  
NIP. 19680901200501 1 007

**Ristasari Wulandari**  
NIM.4301411124

### Catatan Guru

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

## LAMPIRAN PERTEMUAN 1

**LEMBAR DISKUSI PRAKTIKUM**  
**Laboratorium Kimia SMK NEGERI 10 SEMARANG**  
**Praktikum Kelas XI Semester Genap**  
**2014 / 2015**

**Judul** : Mengidentifikasi koloid  
**Materi** : Koloid  
**Praktikan** : .....  
 .....  
 .....  
 .....  
**Nomor Absen** : .....  
**Kelas** : .....  
**Tanggal** : .....

### Lembar Kegiatan Siswa

#### I. Tujuan Praktikum :

- Siswa dapat membedakan antara larutan, koloid, dan suspensi.
- Siswa dapat menyebutkan ciri-ciri system koloid.
- Siswa dapat menyebutkan kegunaan sabun dalam campuran air dengan minyak.
- Siswa mengamati peristiwa penghamburan cahaya oleh partikel-partikel koloid.

#### II. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Beaker gelas / gelas ukur	Air
Pengaduk dan sendok	Minyak goreng
Senter	Pasir
Kertas saring	Bubuk susu
Tabung reaksi	Gula
Corong	Sabun
Penjepit tabung	Alkohol
Pemanas Bunsen	Tepung kanji

#### III. Cara Kerja :

1. Siapkan beaker gelas yang diisi air secukupnya.
2. Kemudian isi dengan 1 sendok pasir
3. Kemudian diaduk, dan masukkan kedalam tabung reaksi ( ***khusus kanji perlu dipanaskan*** )
4. Perhatikan dan catat tingkat kelarutannya, kestabilannya, fase

5. Kemudian perhatikan penghamburan cahaya dengan cara menyinari campuran dengan senter di tempat gelap
6. Kemudian saringlah campuran dengan menggunakan kertas saring
7. Lakukan tahap 1 sampai dengan tahap 6 dengan campuran yang berbeda
8. Buatlah kesimpulan pada laporan percobaan yang harus anda buat

**IV. Tabel Data Pengamatan :**

NO	CAMPURAN	Larut		Stabil		Menghamburkan Cahaya		Terdiri Dari Satu Fase		Dapat Disaring	
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK
1	Air + Pasir										
2	Air + Gula										
3	Air + Sabun										
4	Air + Bubuk Susu										
5	Air + Kopi										
6	Air + tepung kanji dipanaskan										
7	Air + Minyak										
8	Air + Minyak + Sabun										
9	Alkohol+air										

**V. Pertanyaan :**

1. Campuran mana yang termasuk larutan, koloid, dan suspensi?
2. Apakah yang membedakan antara larutan, koloid, dan suspensi?
3. Ciri-ciri apa yang tampak pada larutan, koloid, dan suspensi?
4. Apakah kegunaan sabun dalam campuran minyak dan air?
5. Apakah kesimpulan dari eksperimen ini?

**JAWABAN HASIL PERCOBAAN****Tabel Data Pengamatan :**

NO	CAMPURAN	Larut		Stabil		Menghamburkan Cahaya		Terdiri Dari Satu Fase		Dapat Disaring	
		YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK
1	Air + Pasir		√		√	√			√	√	
2	Air + Gula	√		√			√	√			√
3	Air + Sabun	√		√			√		√		√
4	Air + Bubuk Susu	√		√		√			√		√
5	Air + Kopi		√		√	√			√	√	
6	Air + tepung kanji dipanaskan	√		√		√		√			√
7	Air + Minyak		√		√		√		√	√	
8	Air + Minyak + Sabun		√	√		√		√			√
9	Alkohol+air	√		√			√	√			√

**Jawaban Pertanyaan :**

- Campuran yang termasuk larutan: gula, alkohol  
Campuran yang termasuk koloid: susu bubuk, sabun, dan tepung kanji dipanaskan.  
Campuran yang termasuk suspensi: pasir, kopi
- 

Larutan	Koloid	Suspensi
Homogen Jernih Satu fase Tidak dapat disaring Stabil ( tidak memisah ) Meneruskan cahaya	Tampak homogen Tidak jernih Dua fase Dapat disaring dengan kertas saring ultra Umumnya stabil Menghamburkan cahaya	Heterogen Tidak jernih Dua fase Dapat disaring dengan kertas saring biasa Tidak stabil Menghamburkan cahaya

- Larutan: larut, bening, dan stabil.  
Koloid: larut, keruh, dan tidak stabil.  
Suspensi: tidak larut, keruh, dan tidak stabil.
- Sabun digunakan sebagai pengikat (emulgator) minyak sehingga dapat larut dalam air

## LAMPIRAN PERTEMUAN 1

## SOAL EVALUASI

Nama : .....

No/Kelas : .....

1. Berikut yang *tidak* termasuk sistem koloid adalah ...
  - a. Cat
  - b. Darah
  - c. Air sirup
  - d. Tinta
  - e. Air santan
2. Minuman berikut sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, yang termasuk contoh suspensi adalah ...
  - a. Soft drink
  - b. Oralit
  - c. Kopi tubruk
  - d. Air mineral
  - e. Susu
3. Emulsi padat termasuk jenis koloid, fase terdispersi dan medium pendispersinya adalah...
  - a. Cair dalam gas
  - b. Padat dalam padat
  - c. Padat dalam cair
  - d. Gas dalam padat
  - e. Cair dalam padat
4. 1 gram terigu dilarutkan dalam 50 ml aquades. Campuran diaduk kemudian disaring. Pernyataan dibawah ini yang *tidak* sesuai dengan hasil percobaan adalah ..
  - a. Meninggalkan residu setelah disaring
  - b. Terigu tidak larut
  - c. Tidak meninggalkan residu setelah disaring
  - d. Filtrat jernih
  - e. Campuran memisah
5. Berikut ini adalah beberapa sifat larutan, koloid dan suspensi.
 

1. Homogen	6. Tidak menghamburkan cahaya
2. Heterogen	7. Satu fase
3. Stabil	8. Dua fase
4. Tidak stabil	9. Dapat disaring
5. Menghamburkan cahaya	10. Tidak dapat disaring

 Berdasarkan sifat diatas, yang merupakan sifat koloid adalah ...
  - a. 1, 6, dan 10
  - b. 2, 3, dan 7
  - c. 5, 8, dan 9
  - d. 1, 4, dan 8
  - e. 5, 8, dan 2
6. Bila minyak kelapa dicampurkan dengan air, akan terjadi 2 lapisan yang *tidak* saling bercampur. Zat yang harus ditambahkan agar terbentuk suatu emulsi bila campuran ini dikocok adalah ...
  - a. Air panas
  - b. Air es
  - c. Gula
  - d. deterjen
  - e. Minyak tanah
7. Di industri farmasi obat-obatan dikemas dalam bentuk koloid agar ...
  - a. Terlihat indah dan laris
  - b. Stabil, tidak mudah rusak
  - c. Mudah menyembuhkan penyakit

- d. Lebih gampang diminum
  - e. Tidak ada efek samping
8. Dibawah ini yang merupakan contoh produk industri makanan yang dikemas dalam bentuk koloid, yaitu ...
- a. Kecap dan saos
  - b. Roti bakar
  - c. *Tango*
  - d. Tepung terigu
  - e. *Silver Queen*
9. Sistem dispersi berikut ini merupakan sistem koloid, suspensi dan larutan, berturut-turut adalah ...
- a. Cuka, air sungai, dan asap
  - b. Asap, cuka, dan air sungai
  - c. Kopi, susu, dan sirup
  - d. Susu, kopi, dan sirup
  - e. Susu, sirup, dan kopi
10. Produk koloid berikut yang tidak termasuk emulsi cair ( cair dalam cair) dalam industri kosmetik, adalah...
- a. Deodoran rol on
  - b. Sampo
  - c. Bedak
  - d. Pelembab badan
  - e. Pembersih wajah

## LAMPIRAN PERTEMUAN 2

### LEMBAR DISKUSI SISWA

Diskusikan jawaban dari pertanyaan berikut dengan teman 1 kelompokmu!

1. Apakah sistem koloid itu? Jelaskan!
2. Lengkapi daftar berikut ini!

Fase Terdispersi	Pendispersi	Nama koloid	Contoh
<b>Gas</b>	Gas	...	
<b>Gas</b>	Cair	...	...
<b>Gas</b>	Padat	Busa padat	Batu apung, kasur busa
<b>Cair</b>	Gas	...	...
...	...	Emulsi	...
...	...	...	Mentega, agar-agar
...	...	...	Debu, gas knalpot, asap
...	...	Sol	...
<b>Padat</b>	Padat	...	

3. Nyatakan jenis koloid berikut tergolong sol, emulsi, aerosol, buih atau yang lainnya!
 

a) Kabut	f) susu
b) Lem	g) minyak ikan
c) Cat	h) air sabun
d) Mutiara	i) batu apung
e) Tinta	j) air sungai
4. Sebutkan bahan industri yang sengaja dibuat menggunakan sistem disperse koloid
5. Sebutkan contoh pemanfaatan koloid dalam bidang makanan, kosmetik, farmasi, dan lingkungan!

**LAMPIRAN PERTEMUAN KE 3****KERTAS SOAL BERGILIR**

<p><b>Jika kita membuat agar-agar, mula-mula serbuk agar-agar dicampur dengan air, dengan demikian butiran agar-agar yang kasar diubah menjadi butiran koloid. Disebut apakah pembuatan koloid tersebut? Jelaskan!</b></p>	<p><b>Pada malam hari yang berkabut, lampu sorot mobil dapat terlihat jelas seperti cahaya yang lurus? Mengapa?</b></p>
<p><b>Apa yang akan terjadi apabila susu dipanaskan?</b></p>	<p><b>Kalian tentunya pernah makan es krim. Bagaimana caranya agar tidak terbentuk kristal es yang besar?</b></p>
<p><b>Sebutkan fungsi-fungsi koloid di kehidupan kita!</b></p>	<p><b>Ketika membuat kue, mangkok/wadah yang digunakan untuk tempat mentega akan sulit dicuci dengan air. Mengapa?</b></p>

**Lembar Kerja Rancangan Pembelajaran Berbasis Proyek**

Judul Proyek : ICE-TRA  
 Nama Pengembang : Ristasari Wulandari  
 Jenjang Pendidikan/Kelas : SMK / XI  
 Durasi Proyek : 1 minggu

**A. Tabel GRASPS**

Goal	Role	Audience	Situation	Product	Standard
Siswa akan melakukan pekerjaan proyek membuat es krim tradisional yakni menggunakan rasa tradisional seperti jahe, kunyit, dsb menurut kreatifitas siswa untuk menyelesaikan permasalahan cara-cara pembuatan koloid dengan menerapkan sifat-sifat koloid	Siswa akan berperan sebagai pencetus ide pembuatan proyek yang inovatif, sehingga dapat mengasah jiwa wirausahanya	Pihak-pihak yang terlibat dalam pembelajaran adalah: Guru Peneliti Karyawan sekolah Murid	Rangkaian aktivitas yang akan dilakukan siswa selama pembelajaran adalah: <b>Mengamati:</b> Mempelajari proses beberapa pembuatan koloid <b>Menanya:</b> Mengumpulkan informasi dari rekan atau pihak yang dapat membantu dalam pengerjaan proyek <b>Mengumpulkan:</b> Merangkum informasi menjadi bentuk proyek yang akan dijalankan <b>Eksperimen:</b>	Produk pembelajaran yang akan dihasilkan siswa adalah: Es krim dengan rasa tradisional menurut inovasi siswa	Mampu membuat produk berwawasan herbal dari materi koloid

			<p>Melakukan pembuatan proyek secara berkelompok</p> <p><b>Mengasosiasikan/Mengolah Informasi:</b></p> <p>Membuat laporan proyek</p> <p><b>Mengkomunikasikan:</b></p> <p>Mempresentasikan hasil proyek dan kendalanya</p>		
--	--	--	---	--	--

### B. Pertanyaan Pemandu

Pertanyaan Esensi/Mendasar	Pertanyaan Unit	Pertanyaan Isi
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apa saja yang dapat dibuat dengan berdasarkan sifat-sifat koloid?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bagaimana cara kerja dari suatu koloid pelindung?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bagaimana cara menghasilkan produk dengan mengacu konsep koloid pelindung?</li> </ul>

### C. Rancangan Penilaian

Sebelum Proyek Berlangsung	Saat Proyek Berlangsung	Setelah Proyek Selesai
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesiapan perancangan proyek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerjasama antar kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penilaian Hasil Presentasi</li> <li>- Video pembuatan proyek yang telah dilakukan</li> </ul>

**D. Mengembangkan Rubrik Penilaian**  
**E.**

No	Kriteria Penilaian	1	2	3
1.	Perencanaan	- 1 poin dari 4 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	- Salah satu atau 2 dari 4 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktif dalam mencari sumber Informasi</li> <li>- Rancangan proyek jelas</li> <li>- Latar belakang logis</li> <li>- Pembagian tugas individu jelas</li> </ul>
2.	Proses Pembuatan	- 1 poin dari 4 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	- Salah satu atau 2 dari 4 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persiapan alat dan bahan baik</li> <li>- Teknik pengolahan tepat</li> <li>- Mengutamakan keselamatan, keamanan, dan kebersihan (K3)</li> </ul>
3.	Hasil	- 1 poin dari 4 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	- Salah satu atau 2 dari 4 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuk fisik menarik</li> <li>- Ada Inovasi</li> <li>- Rasa sesuai (dapat dinikmati)</li> <li>- Tekstur lembut</li> </ul>
4.	Presentasi	- 3 poin dari 5 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	- Salah satu poin dari 5 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan latar belakang yang jelas</li> <li>- Ketepatan pemilihan bahan proyek</li> <li>- Presentasi menarik</li> <li>- Mampu mengajak audien berinteraksi</li> <li>- Penggunaan bahasa yang baik</li> </ul>
5.	Ketepatan Biaya	- Dua dari 3 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	- Salah satu poin dari 3 poin pada skor 3 tidak terpenuhi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminimalisir biaya</li> <li>- Keakuratan biaya produksi</li> <li>- Mampu menyusun anggaran penjualan sebagai modal wirausaha</li> </ul>

## LEMBAR KERJA PROYEK

Satuan Pendidikan : SMK  
 Kelas/Semester : XI / Genap  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Topik : Koloid  
 Waktu : 1 minggu  
 Kelompok : .....  
 Tugas Kelompok : .....  
 Nama Kelompok : .....



Langkah-langkah penyelesaian proyek:



1. Siapkan alat/bahan untuk penyelesaian proyek
2. Tentukan objek yang akan diamati
3. Lakukan pengukuran berdasarkan jenis tugas yang diberikan
4. Menyajikan hasil pengukuran dalam Lembar Kerja Proyek
5. Diskusikan dan simpulkan hasil pembuatan es krim
6. Sajikan hasil diskusi dalam diskusi kelas



Sajikan hasil proyek dalam format dibawah ini!

### Tujuan Pembuatan Proyek

.....  
 .....

### Latar Belakang Pemilihan Proyek

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

### Alat dan Bahan

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



**CONTOH  
JADWAL PENYELESAIAN TUGAS PROYEK**

<b>No</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Petugas</b>	<b>Keterangan</b>
<b>1</b>		Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber misal browsing Internet, buku, perpustakaan, toko buku, dll untuk menemukan sistem koloid di sekitar atau kehidupan kita	Semua anggota kelompok	
<b>2</b>		Mencari atau mengamati atau menyelidiki benda-benda yang ada di alam sekitar atau kehidupan kita yang mengikuti konsep sistem koloid dengan dokumentasi menggunakan kamera atau ponsel	Semua anggota kelompok	
<b>3</b>		Konsultasi dengan guru terkait dengan kegiatan yang telah dilakukan	Semua anggota kelompok	
<b>4</b>		Mengumpulkan informasi tentang rancangan proyek yang akan dibuat dengan memahami kriteria produk yang inovatif, kreatif, dan menarik	Semua anggota kelompok	
		Mempersiapkan bahan dan alat proyek	Anggota 1 dan anggota 5 dari kelompok	
<b>5</b>		Membuat proyek dan mendokumentasikannya dengan video	Anggota 2 dan anggota 4 dari kelompok	
		Persiapan presentasi	Anggota 1 dari kelompok	
<b>6</b>		Melakukan presentasi/pemaparan proyek	Semua anggota kelompok	
<b>7</b>		Mencatat komentar dan saran dari teman-teman dan guru	Anggota 3 dari kelompok	



## CONTOH LAPORAN Pengerjaan Proyek (DALAM BENTUK MAKALAH)

### GINGER ICE CREAM



#### Tujuan Pembuatan Proyek

1. Untuk mengetahui kandungan koloid yang ada pada es krim
2. Membuat inovasi es krim rasa jahe sebagai penghangat tubuh dalam makanan yang disukai oleh semua kalangan masyarakat

#### Latar Belakang Pemilihan Proyek

Jahe memiliki banyak fungsi. Pada makanan, jahe memberi sentuhan rasa yang khas. Jahe juga banyak digunakan untuk pengobatan. Seperti dikutip dari laman *Huffington Post*, Rabu (19/11), jahe populer untuk digunakan sebagai obat pusing dan sakit perut. Studi menunjukkan, jahe bisa membantu membunuh sel kanker rahim, menurunkan tekanan darah, dan mengurangi sakit perut saat datang bulan. Manfaatnya masih berlanjut, jahe mengandung kurang lebih 40 macam. Jahe juga membantu menghilangkan racun, melawan radikal bebas, dan menstimulasi sirkulasi. Semua hal tersebut berarti membantu memperbaiki elastisitas kulit, memberikan tampilan kulit yang cantik bagi Kaum Hawa. **Dan seterusnya .....**

Berdasarkan manfaat-manfaat yang banyak dalam jahe, kami ingin mengkombinasikan jahe pada makanan yang disukai oleh semua kalangan masyarakat. Salah satunya adalah es krim. Es krim merupakan salah satu jenis koloid yang berupa emulsi. Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung lemak teremulsi dan udara. Sel-sel udara yang ada berperan untuk memberikan tekstur lembut pada es krim tersebut. Tanpa adanya udara, emulsi beku tersebut akan menjadi terlalu dingin dan terlalu berlemak. **Dan seterusnya.....**

Dengan ditambahkannya jahe dalam es krim, diharapkan dapat membuat peluang usaha baru dalam dunia wirausaha. **Dan seterusnya .....**

#### Alat dan Bahan

##### Bahan-Bahan :

- 500 ml susu cair
- 4 butir kuning telur ayam
- 100 ml sari jahe/ air perasan jahe
- 150 gram gula pasir
- 1 batang kayu manis
- 1/2 sdt vanili
- 1/2 sdt garam
- Irisan Jahe (sebagai pelengkap)

##### Alat- Alat :

- Mixer
- Panci
- Scopp es krim
- Mangkok es krim
- Almari Beku

### Prosedur Keria

1. Kocok kuning telur dengan mixer hingga mengembang, sisihkan.
2. Panaskan susu, sari jahe, dan gula pasir sambil terus di aduk.
3. Tambahkan dengan kayu manis, vanili, dan garam, aduk dan masak hingga mendidih.
4. Ambil beberapa sendok adonan susu diatas dan campurkan dengan kocokan kuning telur, aduk rata.
5. Tuangkan kembali campuran kocokan kuning telur diatas ke dalam adonan susu, aduk dan masak lagi hingga mendidih.
6. Angkat dan tuang ke dalam wadah, tunggu hingga uap panas hilang kemudian bekukan di dalam freezer.
7. Setelah beku, ambil es krim menggunakan scoop/ sendok eskrim kemudian beri taburan potongan jahe dan kayu manis di atasnya sebagai pemanis.
8. Ginger ice cream siap untuk di sajikan.

### Kesimpulan

Es krim merupakan koloid yang kompleks karena termasuk koloid emulsi cair dan buih cair. Emulsi cair terdapat pada lemak yang terdispersi dalam air yaitu pada susu dan buih cair terdapat pada krim pengocokan telur dan gula yang terbuat dengan pendispersi cair. Dalam es krim terdapat koloid pelindung atau emulsifier yang diperankan oleh kuning telur. Koloid dalam es krim dibuat dengan cara dispersi mekanik yaitu dengan mengubah partikel-partikel kasar menjadi partikel koloid dengan menggunakan mixer.

## Lampiran 61

## DAFTAR NILAI PROYEK

No	Produk	Kode	Observer 1					Observer 2					Skor	Skor rata-rata	Pencapaian		
			A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	Total		nilai	kriteria	
1	Es krim	E-07	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik	
2	Coklat Jahe	E-09	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik	
3		E-15	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik	
4		E-22	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik	
5	Es krim	E-01	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik	
6	Milonade	E-10	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik	
7		E-12	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik	
8		E-25	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik	
9	Es krim	E-05	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	26	13	86,67	sangat baik	
10	Jeruk Nipis	E-11	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	26	13	86,67	sangat baik	
11		E-23	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	26	13	86,67	sangat baik	
12		E-24	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	26	13	86,67	sangat baik	
13	Es krim	E-04	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	14,5	96,67	sangat baik	
14	Capcin	E-14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	14,5	96,67	sangat baik
15		E-18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	14,5	96,67	sangat baik
16		E-20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	14,5	96,67	sangat baik
17	Es krim	E-03	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	14,5	96,67	sangat baik	
18	Ketela Ungu	E-06	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	14,5	96,67	sangat baik
19		E-16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	14,5	96,67	sangat baik
20		E-26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	14,5	96,67	sangat baik
21	Es krim	E-08	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik	
22	Tape	E-13	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik
23		E-21	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik
24		E-28	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	28	14	93,33	sangat baik
25	Es krim	E-02	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	24	12	80	baik	
26	Asam Jawa	E-17	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	24	12	80	baik	
27		E-19	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	24	12	80	baik	
28		E-27	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	24	12	80	baik	
Rata-rata			3	3	2,7	2,3	2,9	3	3	2,7	2	2,86					
Rata-rata aspek			3	3	2,7	2,1	2,9										

## Kriteria Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yg diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

A : Sangat baik	81,25 - 100
B : Baik	62,51 - 81,24
C : Sedang	44,76 - 62,50
D : Sangat kurang	25,00 - 43,75

## Lampiran 62

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
KELAS KONTROL**

---



---

Satuan Pendidikan	: SMKN 10 SEMARANG
Mata Pelajaran	: <b>Kimia</b>
Bidang Keahlian	: Teknologi Perkapalan, Otomotif, Dan Teknik Pengelasan
Paket Keahlian	: Semua Paket Keahlian
Tingkat / Semester	: XI / Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Alokasi Waktu	: 4 x 2 jp (4 x pertemuan)

---



---

**A. Kompetensi Inti (KI)**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
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.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	1.1.1 Menunjukkan sikap positif, beriman, berakhlak mulia (individu dan sosial)
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan	2.1.1 Melakukan percobaan tentang sifat dan pembuatan koloid.

melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam	2.2.1 Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab
2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.	2.3.1 Menunjukkan perilaku dan sikap menerima pendapat kelompok lain, menghargai ketika kelompok lain mempresentasikan hasil kerjanya, dan melaksanakan kejujuran dalam menyusun laporan, ketelitian dalam melaksanakan pengamatan, disiplin dan sehari tanggung jawab dalam bekerja
3.10 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya	3.10.1 Mengklasifikasikan koloid 3.10.2 Menganalisis sifat koloid 3.10.3 Mengkaitkan koloid dengan kehidupan sehari – hari 3.10.4 Mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain
4.10 Membuat larutan Koloid	4.10.1 Merancang percobaan sifat koloid pembuatan koloid 4.10.2 Melakukan percobaan sifat koloid pembuatan koloid 4.10.3 Mengamati dan mencatat data hasil percobaan 4.10.4 Menganalisis dan menyimpulkan data percobaan 4.10.5 Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran koloid, siswa dapat:

1. menyadari adanya keteraturan sifat hantar listrik pada larutan sebagai wujud kebesaran Tuhan YME.
2. menunjukkan sikap positif (individu dan sosial) dalam diskusi kelompok.
3. menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab.
4. mengklasifikasikan koloid
5. menganalisis sifat koloid
6. mengkaitkan koloid dengan kehidupan sehari – hari
7. mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain

8. merancang percobaan sifat koloid dan pembuatan koloid
9. melakukan percobaan sifat koloid dan pembuatan koloid
10. mengamati dan mencatat data hasil percobaan
11. menganalisis dan menyimpulkan data percobaan
12. membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar

#### D. Materi Pembelajaran

- Fakta
  - o Homogen
  - o Heterogen
- Konsep
  - o Koloid
  - o Efek Tyndall
  - o Gerak Brown
  - o Muatan Koloid
  - o Elektroforesis
  - o Adsorpsi
  - o Koagulasi
  - o Koloid Pelindung
  - o Dialisis
  - o Koloid Liofil dan Koloid Liofob
- Prinsip
  - o Efek Tyndall dalam membedakan sistem koloid dan larutan sejati pada beberapa bahan-bahan yang ada disekitarnya
  - o Sifat khas yang membedakan system koloid dengan larutan
- Prosedur
 

Langkah kerja percobaan Efek Tyndall dalam membedakan sistem koloid dan larutan sejati pada beberapa bahan-bahan yang ada disekitarnya.

## KOLOID

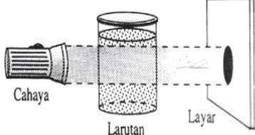
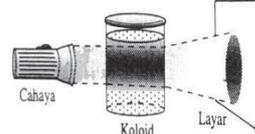
Apabila suatu zat dicampurkan dengan zat lain, maka akan terjadi penyebaran secara merata dari suatu zat ke dalam zat lain yang disebut *sistem dispersi*. Berdasarkan ukuran partikelnya, sistem dispersi dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu *suspensi*, *koloid*, *larutan*.

**Tabel 1. Perbandingan Sifat Sistem Dispersi Suspensi, Koloid, dan Larutan.**

Perbedaan	Suspensi	Koloid	Larutan
Ukuran partikel	> 100 nm	1 – 100 nm	<1 nm
Penampilan fisis	Keruh. Partikel terdispersi dapat diamati langsung dengan mata telanjang.	Keruh – jernih Partikel terdispersi hanya dapat diamati dengan mikroskop ultra.	Jernih Partikel terdispersi tidak dapat diamati dengan mikroskop ultra.
Jumlah fasa	Dua fasa	Dua fasa	Satu fasa
Kestabilan (jika didiamkan).	Mudah terpisah (mengendap)	Sukar terpisah (relatif stabil)	Tidak terpisah (stabil)

Cara pemisahan	Filtrasi (disaring)	Tidak bisa disaring	Tidak bisa disaring.
----------------	---------------------	---------------------	----------------------

## SIFAT-SIFAT KOLOID

No	Sifat Koloid	Ilustrasi	Pengertian	Alasan	Contoh
1.	<b>Efek tyndal</b>		Terhamburnya cahaya oleh partikel koloid disebut <i>efek Tyndall</i> .	Partikel koloid dan suspensi cukup besar untuk dapat menghamburkan sinar, sedangkan partikel-partikel larutan berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat menghamburkan cahaya.	Sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap dan berdebu
					Sorot lampu mobil pada malam yang berkabut
		Berkas sinar matahari melalui celah daun pohon-pohon pada pagi hari yang			
2.	<b>Gerak Brown</b>	<p>Apabila partikel koloid diamati di bawah mikroskop pada pembesaran yang tinggi (atau dengan mikroskop ultra) akan terlihat partikel koloid yang bergerak terus-menerus dengan arah yang acak (tak beraturan atau patah-patah (gerak zig-zag)).</p> 	Gerak zig-zag partikel koloid disebut gerak Brown,	Gerak Brown terjadi sebagai akibat adanya tumbukan dari molekul-molekul pendispersi terhadap partikel terdispersi, sehingga partikel terdispersi akan terlontar. Lontaran tersebut akan mengakibatkan partikel terdispersi menumbuk partikel terdispersi yang lain dan akibatnya partikel yang tertumbuk akan terlontar. Peristiwa ini terjadi terus menerus yang diakibatkan karena ukuran partikel yang terdispersi relatif besar	

				dibandingkan medium pendispersinya.	
3	<b>Adsorpsi</b>		Partikel koloid mempunyai kemampuan menyerap ion atau muatan listrik pada permukaannya. Oleh karena itu, partikel koloid menjadi bermuatan listrik. Penyerapan pada permukaan disebut adsorpsi	Bila partikel koloid mengadsorpsi ion yang bermuatan positif, maka koloid tersebut menjadi bermuatan positif, dan sebaliknya. Karena partikel-partikel koloid bermuatan sejenis maka akan saling tolak menolak sehingga terhindar dari pengelompokan antar sesama partikel koloid itu (jika partikel koloid itu saling bertumbukan dan kemudian bersatu, maka lama kelamaan terbentuk partikel yang cukup besar dan akhirnya akan mengendap).	<p>Pemutihan gula tebu Gula yang masih berwarna dilarutkan ke dalam air kemudian dialirkan melalui tanah diatomae dan arang tulang. Zat-warna dalam gula akan diadsorpsi sehingga diperoleh gula yang putih dan bersih.</p> <p>Penjernihan Air Dengan menambahkan tawas atau aluminium sulfat ke dalam air, aluminium sulfat akan terhidrolisis membentuk <math>\text{Al}(\text{OH})_3</math> yang berupa koloid yang dapat mengadsorpsi zat-zat warna atau zat pencemar dalam air.</p> <p>3) Pembuatan Obat Norit Norit adalah tablet yang terbuat dari karbon aktif. Jika diminum, di dalam usus norit membentuk sistem koloid yang dapat mengadsorpsi gas atau racun.</p>
					Dst

## PEMBUATAN KOLOID

### Cara Kondensasi

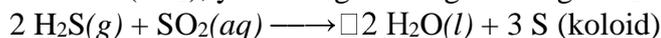
Dengan cara kondensasi, partikel larutan sejati (molekul atau ion) bergabung menjadi partikel koloid. Cara ini dapat dilakukan dengan reaksi-reaksi kimia, seperti reaksi redoks, hidrolisis, dan dekomposisi rangkap, atau dengan pergantian pelarut.

#### Reaksi Redoks

*Reaksi redoks* adalah reaksi yang disertai perubahan bilangan oksidasi.

*Contoh 1:*

Pembuatan sol belerang dari reaksi antara hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) dengan belerang dioksida ( $\text{SO}_2$ ), yaitu dengan mengalirkan gas  $\text{H}_2\text{S}$  ke dalam larutan  $\text{SO}_2$ .



#### Hidrolisis

*Hidrolisis* adalah reaksi suatu zat dengan air.

*Contoh:*

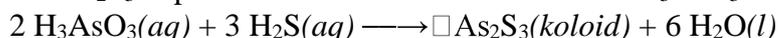
Pembuatan sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dari hidrolisis  $\text{FeCl}_3$ . Apabila ke dalam air mendidih ditambahkan larutan  $\text{FeCl}_3$ , maka akan terbentuk sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .



#### Dekomposisi Rangkap

*Contoh 1:*

Sol  $\text{As}_2\text{S}_3$  dapat dibuat dari reaksi antara larutan  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  dengan larutan  $\text{H}_2\text{S}$ .



### Cara Dispersi

Dengan cara dispersi, partikel kasar dipecah menjadi partikel koloid. Cara dispersi dapat dilakukan secara mekanik, peptisasi, atau dengan loncatan bunga listrik (cara busur Bredig).

#### 1. Cara Mekanik

Menurut cara ini, butir-butir kasar digerus dengan lumping atau penggiling koloid sampai diperoleh tingkat kehalusan tertentu, kemudian diaduk dengan medium dispersi.

*Contoh:*

Sol belerang dapat dibuat dengan menggerus serbuk belerang bersamasama dengan suatu zat inert (seperti gula pasir), kemudian mencampur serbuk halus itu dengan air.

#### 2. Cara Peptisasi

*Peptisasi* adalah cara pembuatan koloid dari butir-butir kasar atau dari suatu endapan dengan bantuan suatu zat pempeptisasi (pemecah). Zat pempeptisasi memecahkan butir-butir kasar menjadi butir-butir koloid.

### E. Metode Pembelajaran

Ceramah, diskusi, dan kerja kelompok.

### F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

#### 1. Media

Bahan tayang berupa video

#### 2. Alat/Bahan

Gelas kimia, senter, pembakar spiritus, pipet tetes, spatula, lumpang dan mortar porselen, kaki tiga dan kasa, larutan  $\text{FeCl}_3$  jenuh, larutan  $\text{HCl}$  2 M,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,05 M, gula pasir, serbuk belerang, kardus bekas, larutan garam, santan, campuran air dengan pasir, aquadest.

### 3. Sumber Belajar

- Sentot Budi Raharjo, Kimia Berbasis Eksperimen, Platinum – Tiga Serangkai
- Michael Purba, Kimia untuk SMA kelas XI, Erlangga
- Nana Sutresna, Kimia untuk SMA kelas XI, Grafindo
- Lembar kerja
- Internet  
<http://e-dukasi.net>

## G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1

No	Kegiatan	Deskripsi	Waktu
1.	<b>Pendahuluan</b>	<p>1. Guru memberi salam, selanjutnya menanyakan kabar siswa, dan mengecek kehadiran. Guru meminta siswa untuk mengecek kebersihan kelas, minimal di sekitar meja dan kursi tempat duduknya.</p> <p>2. Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai hari ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengklasifikasikan koloid</li> <li>b. Menganalisis sifat koloid</li> <li>c. Mengkaitkan koloid dengan kehidupan sehari – hari</li> <li>d. Mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain</li> </ol> <p>3. Guru membagi siswa dalam kelompok (tiap kelompok 4 orang)</p> <p>4. Guru membagikan LKS(modul) pada siswa</p>	15'
2.	<b>Inti</b>	<p><b>Menanya</b> Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan perbedaan larutan sejati, koloid dan suspensi, sistem koloid yang terdapat dalam kehidupan (kosmetik, farmasi, bahan makanan dan lain-lain)</p> <p><b>Mengumpulkan Data</b> Siswa mendengarkan guru tentang informasi perbedaan koloid, suspensi, dan larutan sejati Siswa membaca modul tentang perbedaan larutan sejati, suspensi, dan koloid Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum identifikasi koloid dengan beberapa sampel yang berbeda per kelompoknya. Guru meminta siswa berdiskusi dan mengisi lembar hasil pengamatan dari praktikum yang dilakukan dan menjawab beberapa pertanyaan dalam Lembar kerja</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyimpulkan pengertian koloid berdasarkan sifat koloid dan ukuran partikel koloid</li> </ul>	60'

No	Kegiatan	Deskripsi	Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyimpulkan pengertian fase terdispersi dan medium pendispersi</li> <li>Guru meminta siswa menuliskan laporan</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mengenai hasil diskusi yang dilakukan dan siswa lain diminta menanggapi</li> <li>Guru melakukan evaluasi dan meluruskan jawaban siswa yang kurang tepat</li> </ul>	
3.	<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran.</li> <li>Guru melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> <li>Guru merencanakan kegiatan tindak lanjut dan menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dengan memberikan tugas mengenai penerapan dari sistem koloid</li> <li>Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan memberikan tugas baca untuk materi jenis-jenis koloid dan memberi salam.</li> </ol>	15'

## Pertemuan 2

No	Kegiatan	Deskripsi	Waktu
1.	<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. <i>Contoh : Anak-anak minggu lalu kita telah mempelajari koloid.. Hari ini kita akan mempelajari macam-macam dari koloid.</i> Guru mengingatkan kembali tentang materi sebelumnya yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Contoh : <b>Menanya</b> <i>Anak-anak masih adakah yang mengingat pelajaran minggu lalu? Jika masih coba salah satu dari kalian jelaskan apa itu koloid?</i></li> <li>Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai dan memberitahukan siswa bahwa siswa akan mempelajari materi jenis-jenis koloid dan penggunaan koloid</li> <li>Guru menyuruh siswa untuk berkumpul dengan kelompoknya seperti pertemuan sebelumnya</li> </ol>	15'
2.	<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menampilkan slide mengenai komponen penyusun koloid</li> </ol>	60'

No	Kegiatan	Deskripsi	Waktu
		<p><b>Mengamati</b></p> <p>12. Guru menampilkan gambar-gambar yang sering ditemui siswa dan meminta siswa menggolongkan pada koloid atau bukan</p> <p>13. Guru membagikan lembar diskusi untuk siswa yang meminta agar siswa dapat menggolongkan benda tersebut kedalam suatu jenis koloid</p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <p>14. Guru mengawasi proses diskusi kelompok</p> <p>15. Siswa berdiskusi tentang jenis-jenis koloid dan mengelompokkan benda-benda yang ada beserta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>16. Mendiskusikan fungsi koloid dalam beberapa industri kosmetik, farmasi, dan pabrik</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>17. Guru meminta siswa mengarang sebuah lagu untuk lebih memudahkan siswa dalam mengingat jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersinya.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>18. Guru meminta perwakilan siswa membacakan hasil diskusi dan siswa lain menanggapi</p> <p>19. Guru melakukan evaluasi</p> <p>20. Guru memberikan tanggapan pada jawaban siswa</p>	
3.	<b>Penutup</b>	<p>1. Guru bersama siswa membuat kesimpulan tentang jenis-jenis koloid</p> <p>2. Guru meminta Siswa mencatat soal penugasan pembuatan koloid</p> <p>3. Guru memberikan tugas baca bagi siswa untuk materi berikutnya.</p> <p>4. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam</p>	15'

### Pertemuan 3

No	Kegiatan	Deskripsi	Waktu
1.	<b>Pendahuluan</b>	<p>1. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya memahami koloid khususnya materi sifat-sifat koloid mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p>	15'

No	Kegiatan	Deskripsi	Waktu
		<p>4. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>5. Guru melakukan apersepsi dengan melakukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali.</p> <p><i>Anak-anak, apakah kalian pernah memperhatikan mengapa sinar sorot kendaraan kalian terlihat lurus? Atau apakah kalian pernah mengamati tentang cahaya yang bisa masuk kedalam rumah melalui genteng kaca yang didalamnya terdapat debu bergerak?</i></p> <p><i>Mengapa itu dapat terjadi?</i></p>	
2.	<b>Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk mengingat apa yang terjadi pada sinar yang masuk ke kamar saat pagi hari, sorot lampu mobil di malam hari.</li> <li>2. Siswa membaca literatur tentang sifat koloid</li> </ol> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru menampilkan slide tentang sifat-sifat koloid yang disertai gambar-gambar</li> <li>4. Guru menampilkan slide tentang cara pembuatan koloid secara kondensasi maupun dispersi</li> <li>5. Siswa mengamati dan sambil membaca modul yang ada</li> <li>6. Siswa mendengarkan penjelasan guru melalui slide tentang sifat-sifat koloid yang terdiri dari: Efek tyndall, gerak brown, dialisis, koagulasi, koloid pelindung, elektroforesis, koloid liofil dan liofob</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>Siswa diberi kesempatan untuk bertanya dan mengerjakan soal latihan yang diberikan secara kelompok</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Guru meminta perwakilan siswa membacakan hasil diskusi berdasarkan pertanyaan yang dia dapat dan siswa lain menanggapi</p>	60'

No	Kegiatan	Deskripsi	Waktu
3.	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran.</li> <li>2. Guru melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> <li>3. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.</li> <li>4. Guru memberikan tugas baca bagi siswa untuk materi berikutnya (pembuatan koloid).</li> </ol>	15'

#### Pertemuan 4

No	Kegiatan	Deskripsi	Waktu
1.	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi kelas</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran siswa</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru mengajukan pertanyaan “<i>ketika memasak agar – agar, tepung agar – agar dimasukkan ke dalam air yang telah panas, apa yang akan terjadi jika tepung agar – agar dimasukkan pada saat air masih dingin?</i>”</li> <li>4. Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>5. Guru menagih secara lisan tugas baca materi pembuatan koloid</li> </ol>	15'
2	Inti	<p><b>Mengamati</b> Siswa melakukan percobaan pembuatan koloid</p> <p><b>Mengumpulkan data</b> Siswa mengamati dan mencatat data hasil percobaan pembuatan koloid</p> <p><b>Mengasosiasi ( Associating )</b> Siswa menganalisis data hasil percobaan untuk menyimpulkan cara – cara pembuatan koloid</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Siswa menyajikan laporan hasil percobaan tentang pembuatan koloid</p>	60'
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru bersama siswa membuat kesimpulan tentang pembuatan koloid</li> <li>6. Guru meminta Siswa menyusun laporan dari pembuatan koloid</li> <li>7. Guru memberikan tugas baca bagi siswa untuk materi berikutnya.</li> </ol>	15'

**H. Penilaian**

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Keterangan
1.	Sikap	- Observasi Kerja Kelompok	- Lembar Observasi	
2.	Pengetahuan	- Penugasan - Tes Tertulis	- Soal Penugasan - Soal Esai	
3.	Keterampilan	- Kinerja Presentasi - Laporan Praktik	- Kinerja Presentasi - Rubrik Penilaian	

Guru Mapel Kimia  
SMK Negei 10 Semarang

Semarang, 24 Februari 2015  
Peneliti

**Supeno, S.Pd, M.Pd**  
NIP. 19680901200501 1 007

**Ristasari Wulandari**  
NIM.4301411124

**Catatan Guru**

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

# **BAHAN AJAR MATERI KOLOID**

CONTOH LAPORAN PROYEK SISWA

**U. K. S. B. N. S. K. L. M. E. K. S. I. G. S. P. B. K. P. W. E. K.**

Satuan Pendidikan	SMB
Kelas/Semester	XI / Genap
Alat/Pengajaran	Metia
Topik	Koloid
Waktu	1 minggu
Kelompok	1
Aksi Proyek	ICE CREAM CAPCIN
Nama Kelompok	1. BANGKID PRAYO L. (09) 2. IBNU SAPUTRO (14) 3. REAN ADAMAS (20)



Langkah-langkah penyelesaian proyek

1. Siapkan alat/bahan untuk penyelesaian proyek
2. Tentukan objek yang akan diamati
3. Lakukan pengerjaan proyek berdasarkan jenis tugas yang diberikan
4. Menyajikan hasil proyek dalam Lembar Kerja Proyek
5. Diskusikan dan simpulkan hasil pembuatan es krim
6. Sajikan hasil diskusi dalam diskusi kelas



Sajikan hasil proyek dalam format dibawah ini!

**Tujuan Pembuatan Proyek**

adalah untuk mengerti dan memahami pembuatan ice cream yg dapat mengimbangi ice cream yg internasional dan menciptakan ~~ada~~ rasa cita rasa yang mempunyai keunggulan di produk ice cream dunia.

**Latar Belakang Pemilihan Proyek**

Kelompok kami memilih ice cream CAPCIN adalah untuk ~~ice cream~~ mengetahui rasanya yang unik dan sangat manis dan tergolong inovatif. Ice cream CAPCIN ini memiliki keunikan rasa yang jarang ditemukan diberbagai pemastaran sekitar sehingga dengan adanya ice cream capcin ini orang dapat meracikan campuran rasa yg berbeda-beda menjadi satu yang kami dah menjadi sebuah produk jermanan yg lezat, bergizi dan dapat menemani saat-saat kalian beraktivitas.

**Alat dan Bahan**

**Alat :**

1. MIXER
2. BASKOM
3. SENDOK
4. SARINGAN
5. freezer

**Bahan**

1. cappucino + cincau
2. wippy cream
3. gula
4. susu
5. air Mineral
6. telur

**Prosedur Kerja**

Pertama-tama campur dan aduk semua bahan susu dan air mineral menggunakan diatas api kecil. Kemudian wippy cream dituangkan hingga mengembang, dengan adukan diatas. Setelah itu sambil mengaduk pingrat adonan dari atas api kompor. adukan gula, putih telur + Vanili lalu aduk terus sampai adonan kaku. Setelah itu adonan dimasukkan ke dalam freezer selama 2-3 jam hingga keras (dingin).

**Kesimpulan**

dari prosedur diatas kami menyimpulkan bahwa membuat Ice Cream CAPCIN tidak terlalu rumit dan mudah dimengerti serta bahan-bahan dijumpai di pasar-pasar sekitar, biaya yg dibutuhkanpun tidak terlalu mahal dan menghasilkan cita rasa yg unik, lezat serta mengimbangi ice cream yg sudah Ekspor dan Import.



Tuliskan Anggota Kelompokmu disini :

1. BANGKID PRIMO L
2. IBNU SAPURRO
3. REZA ADAMAS S
- 4.
- 5.
- 6.

## RANCANGAN ANGGARAN BIAYA

No	Barang	Jumlah	Harga
Bahan habis pakai			
1	capucino		
2	cinau hitam	2 set	
3	gula	1	310.000
4	wippy cream	1/4 kg	3.000
5	Susu	1 set (400g)	22.500
6	air mineral	2	3000
7	telur	1	3500
8	Sendok	2	4000
9	fullo	1 set	1000
10		2	1000
11			}
12			
13			
	Jumlah		
Hasil Produksi			
1	Penjualan @Rp...1000... x ...1...		
	Jumlah		
Keuntungan/kerugian			
	dalam <del>hasil</del> hasil perhitungan tsb		
	Kami mengalami keuntungan		
	sebesar :		
	dan		

**JADWAL PENYELESAIAN TUGAS PROYEK**

No	Tanggal	Deskripsi Kegiatan	Pelugas	Keterangan
1	5/5-2015	Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber misal browsing Internet, buku, perpustakaan, toko buku, dll untuk menemukan sistem koloid di sekitar atau kehidupan kita	Semua anggota	
2	7/5	Mencari atau mengamati atau menyelidiki benda-benda yang ada di alam sekitar atau kehidupan kita yang mengikuti konsep sistem koloid dengan dokumentasi menggunakan kamera atau ponsel	Semua anggota	
3	8/5 2015	Konsultasi dengan guru terkait dengan kegiatan yang telah dilakukan	Reza Adnan	
4	14/5 2015	Mengumpulkan informasi tentang rancangan proyek yang akan dibuat dengan memahami kriteria produk yang inovatif, kreatif, dan menarik	Semua anggota	
	15/5 2015	Mempersiapkan bahan dan alat proyek	Ibnu Saputra	
5	20/5 2015	Membuat proyek dan mendokumentasikannya dengan video	Semua anggota	
	21/5 2015	Persiapan presentasi	Bangkit	
6	21/5 2015	Melakukan presentasi/pemaparan proyek	Ibnu Saputra	
7	21/5 2015	Mencatat komentar dan saran dari teman-teman dan guru	Reza Adnan	

Lampiran 65



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SMK NEGERI 10 SEMARANG**  
 Jalan Kokroso 75, Telp. (024) 3515701 Fax. (024) 3564584 Kode Pos 50178  
 NPSN : 20328947 – NSS : 571036307006 – NIS : 3374130400100  
 Website : www.smk10semarang.com Email : smk10smg@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 420 / 391 / V . 2015

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama	:	Drs. SLAMET SARJONO,MM
2. NIP	:	19640506 198803 1 011
3. Pangkat / Gol Ruang	:	Pembina ( IV/a )
4. Jabatan	:	Kepala Sekolah
5. Unit Kerja	:	SMK Negeri 10 Semarang

menerangkan bahwa :

1. Nama	:	RISTASARI WULANDARI
2. NIM	:	4301411124
3. Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
4. Asal Institusi	:	Universitas Negeri Semarang

Benar-benar telah mengadakan penelitian dengan judul “ Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Produk ICE-TRA untuk meningkatkan pemahaman konsep dan besarnya minat wirausaha siswa SMK Negeri 10 Semarang “

Hari / Tanggal	:	Sabtu, 07 Februari 2015 s/d Kamis, 21 Mei 2015
Tempat	:	SMK Negeri 10 Semarang

Demikian Surat Keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Semarang, 25 Mei 2015

Kepala SMK Negeri 10 Semarang



Drs. SLAMET SARJONO, MM  
 Pembina ( IV/a )  
 NIP. 19640506 198803 1 011

**DOKUMENTASI PENELITIAN**

Gambar. 1 Es krim Tape



Gambar 2. Es krim Capcin



Gambar 3. Es Krim Milonde



Gambar 4. Es Krim Coklat Jahe



Gambar 5. Es Krim Asam Jawa



Gambar 6. Es Krim Jeruk Nipis

**DOKUMENTASI PENELITIAN**

Gambar 7. Kelas Kontrol melaksanakan post-test



Gambar 8. Kelas Eksperimen melaksanakan post-test



Gambar 9. Siswa Kelas Kontrol Melaksanakan Praktikum



Gambar 10. Siswa Kelas Kontrol Melaksanakan Praktikum

*Lampiran 66***DOKUMENTASI PENELITIAN**

Gambar 11. Siswa kelas kontrol melakukan diskusi dalam kelas



Gambar 12. Siswa kelas eksperimen melakukan diskusi presentasi

## KONTRIBUSI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PRODUK *ICE-TRA* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA

**Ristasari Wulandari\*, Kasmadi Imam S, Subiyanto HS**

Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

Email : [Ristasarista@gmail.com](mailto:Ristasarista@gmail.com), 085740384303

### Abstrak

Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* terhadap pemahaman konsep siswa. Desain dalam penelitian ini adalah *pre-test and post-test group design*. Sampel yang digunakan sebanyak 2 kelas dari 5 kelas dengan teknik *cluster random sampling*. Pada kelas eksperimen menggunakan metode diskusi dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran diskusi tanpa penerapan pembelajaran berbasis proyek. Data dikumpulkan dengan test dan angket pemahaman konsep. Hasil uji perbedaan rata-rata menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  3,07 lebih besar dari  $t_{kritis}$  2,00 dengan taraf signifikansi 5%. Hasil analisis deskriptif kuantitatif dari kedua kelas diperoleh koefisien korelasi biserial pemahaman konsep ( $r_b$ ) sebesar 0,479 dengan kriteria sedang dan koefisien determinasi sebesar 22,94%. Hasil analisis deskriptif kualitatif data angket pemahaman konsep berdasarkan indikator menunjukkan kelas eksperimen bahwa 78,92% siswa telah menguasai konsep materi, sedangkan pada kelas kontrol hanya 66,42% siswa telah menguasai materi berdasarkan indikator pada rancangan pembelajaran yang telah direncanakan. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* dapat menambahkan kontribusi terhadap pemahaman konsep siswa sebesar 22,94% .

Kata Kunci : *Ice-Tra*; Pembelajaran Berbasis Proyek (*PjBL*); Pemahaman Konsep.

### Abstract

*This experimental research was to know contribution of project-based learning with Ice-Tra product to students' understanding concept. Design of this study is the pre-test and post-test group design. 2 class from 5 class used for sampling with cluster random sampling technique. The experiment group using discussing methods with project-based learning, while the control group discussing methods only. Data were collected by test and questionnaire of understanding concept. Result of t-test analysis show that  $t_{calculate}$  3,07 bigger than  $t_{critical}$  2,00 with 5% signification. Results of quantitative descriptive analysis both of class with coefficient biserial understanding concept ( $r_b$ ) of 0.479 with medium criteria and a determination coefficient of 22.94%. Descriptive analysis of data qualitative understanding concept questionnaire based indicators show the experimental class that 78.92% of students have understanding concept of matter, but the control group only 66.42% of the students have understanding concept in the lesson plan based on indicators that have been planned. Based on these results it can be concluded that the project-based learning with Ice-Tra products contribute to students' understanding concept of 22,94%.*

Keywords: *Ice-Tra*; Project Based Learning (*PjBL*); Understanding concept.

## PENDAHULUAN

Kegiatan belajar dan mengajar merupakan kegiatan yang paling penting dalam proses pendidikan. Tujuan utama diselenggarakannya proses belajar adalah demi tercapainya tujuan pembelajaran (Krismanto, 2006). Hal ini berarti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar mengajar dirancang dan dijalankan secara profesional.

Guru sering menghadapi masalah dalam proses pembelajaran misal siswa yang tidak dapat mengikuti pelajaran dengan lancar, ada siswa yang sulit mengerti akan pelajaran, akibatnya beberapa siswa mendapatkan prestasi belajar yang rendah. Dalam menghadapi siswa yang mengalami kesulitan belajar, penting bagi guru untuk merefleksi cara mengajarnya dan apakah metode atau pendekatan dengan perpaduan model pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran sesuai dengan materi yang akan diajarkan dan dapat diterima oleh seluruh siswa.

Pelaksanaan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia pada umumnya telah melaksanakan metode diskusi kepada siswanya dan meminimalisir menggunakan metode ceramah untuk mengikuti tuntutan kurikulum yang mengharapakan siswa untuk aktif dalam kelas. Namun diskusi yang dilakukan oleh guru hanya berkisar materi yang dipelajari dan belum mengaplikasikan pengetahuan atau materi yang dipelajari untuk menyelesaikan permasalahan pada kehidupan nyata serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari siswa. Hal ini menyebabkan metode diskusi menjadi membosankan sehingga banyak siswa kurang aktif dalam melaksanakan diskusi karena pola pikir yang monoton sehingga siswa menjadi kurang kreatif. Untuk itu diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat dikolaborasikan dengan metode diskusi untuk dapat mengasah keterampilan siswa dalam bekerjasama saat diskusi yang membantu siswa dalam memahami konsep materi yang diajarkan sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu alternatif yang dipandang mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, bekerja secara aktif dan kolaboratif siswa dalam pembelajaran kimia adalah pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) (Sastrika, 2013). Dari hasil observasi dan wawancara kepada beberapa siswa di SMK Negeri 10 Semarang diperoleh informasi bahwa siswa melakukan diskusi namun tidak pernah membuat produk kimia sesuai aplikasi dari materi yang diajarkan guru. Hal ini menyebabkan siswa kurang tertarik pada pembelajaran yang cenderung monoton sehingga pemahaman konsep siswa cenderung turun.

Menggunakan model pembelajaran berbasis proyek akan mengasah kreatifitas siswa sehingga menjadikan motivasi belajar yang tinggi, sikap belajar yang kolaboratif, mampu dalam memecahkan masalah dan sikap belajar mandiri (Rais, 2010). Pembelajaran berbasis

proyek adalah model pengajaran yang mengarahkan siswa untuk merancang suatu produk sesuai dengan implementasi dari materi yang diajarkan (Nurohman, 2007). Dalam penelitian ini proyek yang disajikan berupa pembuatan es krim tradisional. *Ice-Tra* merupakan es krim yang ditambahkan bahan-bahan tradisional (herbal) untuk rasanya sehingga lebih inovatif. Pembuatan *Ice-Tra* dalam pembelajaran berbasis proyek ini bertujuan agar siswa dapat membuat produk nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari sebagai *output* dari pembelajaran kimia koloid yang menerapkan fungsi koloid pelindung. Siswa dapat mengasah kreativitas sesuai proyek yang akan mereka buat dengan mengedepankan inovasi dan kreasi sesuai potensi yang dimiliki kelompoknya.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah adakah kontribusi pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* terhadap pemahaman konsep siswa. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui adanya kontribusi pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* terhadap pemahaman konsep siswa.

## **METODE**

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 10 Semarang pada tanggal 29 April hingga 9 Juli 2015 pada materi sistem koloid. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre test post test group design*. Sampel diambil dua dari lima kelas dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*.

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu model pembelajaran. Pada kelas eksperimen diterapkan metode diskusi dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra*. Pada kelas kontrol diterapkan metode diskusi biasa. Variabel terikatnya adalah pemahaman konsep siswa sedangkan variabel kontrolnya adalah pengajar, kurikulum, materi, dan waktu tatap muka. Teknik pengambilan data dilakukan melalui metode tes dan angket. Metode tes digunakan untuk mengetahui mengukur pemahaman konsep kelas eksperimen dan kontrol yang terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. Analisis instrumen tes kognitif dilakukan dengan statistik uji t dari rata-rata nilai pemahaman konsep siswa setiap kelas. Jika nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  dengan taraf signifikan 5% maka rata-rata pemahaman konsep kimia kelompok eksperimen lebih baik dari rata-rata pemahaman konsep kimia kelompok kontrol kemudian diuji kontribusinya menggunakan rumus koefisien determinasi. Metode angket digunakan untuk mengetahui ketercapaian pemahaman konsep siswa berdasarkan indikator dalam RPP dari persepsi siswa sendiri. Analisis kemampuan siswa pada ranah psikomotorik dan ranah afektif dilakukan dengan analisis deskriptif. Kriteria yang digunakan adalah sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik. Kriteria selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori penilaian Ranah Afektif dan Psikomotorik

Rentang Nilai	Kategori
3,51 - 4,00	Sangat Baik
2,51 – 3,50	Baik
1,51 – 2,50	Cukup Baik
1,00 – 1,50	Kurang Baik

(Permendikbud, 2014)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar, klasifikasi prestasi belajar meliputi ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Melalui ketiga ranah tersebut dapat diketahui seberapa besar siswa dapat memahami konsep pada pembelajaran yang dilakukan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kemampuan psikomotorik siswa dilihat saat kegiatan praktikum di laboratorium dan diskusi di dalam kelas yang dilakukan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Psikomotorik laboratorium diamati untuk mengetahui aspek apa saja yang masih perlu dikembangkan saat siswa sedang melakukan praktikum dalam laboratorium. Ada 8 aspek yang diamati. Hasil yang diperoleh dari observasi psikomotorik keterampilan laboratorium pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Nilai Psikomotorik di Laboratorium Pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Aspek	Rerata	
	Eksperimen	Kontrol
Persiapan alat dan bahan	2,9	2,9
Ketrampilan menggunakan alat	3,0	3,0
Ketepatan prosedur praktikum	3,5	3,0
Kerjasama kelompok	3,9	4,0
Mengamati hasil percobaan	3,9	3,9
Kebersihan tempat dan alat	4,0	3,7
Pembuatan laporan akhir	3,7	3,7

Dari data pada Tabel 2. pada kelas eksperimen terdapat 5 aspek yang memiliki kategori sangat baik yaitu ketepatan prosedur praktikum, kerjasama kelompok, mengamati hasil percobaan, kebersihan tempat dan alat dan pembuatan laporan akhir, sedangkan 2 aspek yang lain yakni persiapan alat dan bahan dan keterampilan menggunakan alat berkategori baik. Tidak banyak berbeda dengan hasil psikomotorik kelompok kontrol, rata-rata penilaiannya berkategori sangat baik dan baik.

Penilaian psikomotorik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dikatakan hampir sama. Hal ini dikarenakan kedua kelompok kelas melaksanakan praktikum dengan sungguh-sungguh sesuai panduan yang ada. Aspek yang perlu ditingkatkan adalah persiapan

alat dan bahan karena dalam penelitian persiapan alat dan bahan telah dilakukan sendiri oleh peneliti untuk menghemat waktu pertemuan.

Kecakapan psikomotorik siswa diukur untuk mendapatkan pemahaman konsep siswa melalui eksperimen di laboratorium sehingga kemampuan siswa beraktifitas dan berkeaktivitas dalam bereksperimen akan sangat menentukan prestasi belajar (Widyaningsih *et al.*, 2012). Maka guru dapat menganalisis kecakapan siswa dalam melakukan praktikum terutama siswa yang terampil dan yang kurang terampil.

Penilaian psikomotorik juga dilakukan didalam kelas yakni ketika siswa melakukan diskusi mengenai pelaksanaan proyek dan masalah materi yang dipelajari serta mempresentasikannya di depan kelas. Ada 8 aspek yang perlu diamati dalam proses diskusi. Hasil yang diperoleh dari observasi psikomotorik kelas pada kelompok eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Nilai Psikomotorik dalam Kelas Pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Aspek	Rerata	
	Eksperimen	Kontrol
Pembagian tugas	2,7	2,7
Pemecahan masalah	2,6	2,6
Sumber belajar	2,6	2,0
Artikel hasil diskusi	2,9	2,6
Ketepatan pengumpulan	2,6	2,5
Penyampaian	2,6	2,4
Saran dan Kritik	2,6	1,2
Ketepatan pengambilan keputusan	2,7	2,3

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa rata-rata nilai psikomotorik kelompok eksperimen di dalam kelas adalah baik. Jika dibandingkan dengan kelas kontrol, aspek penilaian saran dan kritik berkategori kurang. Untuk aspek ketepatan pengumpulan, penyampaian, sumber belajar dan ketepatan pengambilan keputusan kelas eksperimen jauh lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang hanya berkriteri cukup.

Berdasarkan data Tabel 3. lebih rendahnya kemampuan psikomotorik dalam kelas kelompok kontrol diakibatkan karena siswa cenderung tidak memberikan masukan pada kelompok yang melakukan presentasi atau sebaliknya. Sumber belajar pada kelas kontrol juga cenderung rendah diakibatkan siswa mencari informasi dari modul yang diberikan saja tanpa media lain. Maka perlu dikembangkan kembali pada aspek sumber belajar dan mengajak siswa untuk lebih aktif dalam menyatakan saran, kritik, maupun pendapat kepada kelompok lain.

Penilaian psikomotorik dapat dilakukan terhadap kelompok yang melaksanakan presentasi di dalam kelas (Wiyarsi & Partana, 2009). Pengamatannya dilakukan terhadap proses tindakan, efek tindakan, dan hasil tindakan.

Selain dilihat melalui ranah psikomotorik, penilaian juga dilihat pada ranah afektif. Ranah afektif menentukan keberhasilan belajar seseorang. Melalui sikap yang ditunjukkan siswa saat melakukan pembelajaran dapat diketahui apakah siswa mampu menerima pembelajaran dengan baik berdasarkan minatnya. Jika siswa memiliki minat yang rendah pada suatu mata pelajaran tertentu maka akan sulit dalam menerima pembelajaran yang dilakukan. Ada enam aspek yang digunakan untuk menilai siswa pada ranah afektif. Tiap aspek dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aspek mana yang dimiliki siswa dan aspek mana yang perlu dibina dan dikembangkan lagi. Hasil yang diperoleh dari observasi afektif kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Nilai Afektif Pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Aspek	Rerata	
	Eksperimen	Kontrol
Kehadiran	4,0	3,8
Menyampaikan pendapat	2,3	3,8
Disiplin	4,0	3,2
Sopan dan santun	4,0	3,8
Tanggung Jawab	4,0	3,5
Jujur	4,0	3,8
Kepedulian	4,0	4,0
Percaya diri	3,0	3,0

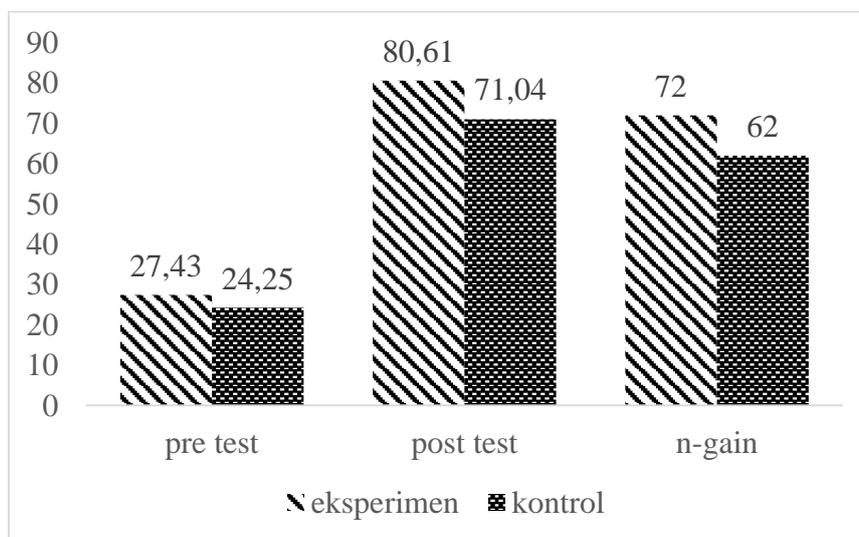
Dari data Tabel 4. kemampuan afektif kelas eksperimen rata-rata termasuk kategori sangat baik kecuali dalam aspek menyampaikan pendapat hanya berkategori cukup, dan lebih rendah dibandingkan kelas kontrol dan dalam aspek percaya diri hanya berkategori cukup. Jika dibandingkan dengan kelompok kelas kontrol, 3 aspek yakni disiplin, tanggung jawab dan percaya diri berkategori baik, sedangkan 5 aspek sisanya berkategori sangat baik. Dari hasil tersebut dapat diketahui nilai afektif kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Baiknya kategori ini mengindikasikan bahwa sikap siswa di kelas selalu aktif dan memperhatikan dalam kelas, sehingga dapat ketertarikan siswa dalam belajar sangat antusias. Namun dalam menyampaikan pendapat siswa pada kelas kontrol cenderung lebih banyak yang aktif dibandingkan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen yang memberikan pendapat secara aktif hanya sedikit jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

Ranah afektif yang mencakup perilaku perasaan, minat, sikap, emosi, atau nilai terlihat untuk dapat menjadi tolak ukur yang mengarah pada hal yang dilakukan siswa untuk mendapatkan prestasi yang baik (Widyaningsih *et al.*, 2012). Sikap yang dimiliki siswa terhadap mata pelajaran dapat positif atau negatif. Hasil pengukuran ranah afektif dapat berguna untuk menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk siswa (Sukanti, 2011).

Dari penilaian ketiga aspek hasil observasi dapat dilihat jika keterampilan psikotorik di laboratorium, psikomotorik dalam kelas, maupun afektif cenderung baik. Penilaian yang cenderung baik ini seharusnya didukung dengan kemampuan kognitif yang baik pula. Siswa yang aktif dalam pembelajaran maka skor hasil tesnya akan meningkat dan siswa yang memiliki keaktifan fisik maka akan memiliki prestasi akademik yang baik (Troost, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata nilai yang meliputi nilai *pre-test* dan *post-test* yang merupakan nilai pemahaman konsep siswa pada materi kimia yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Nilai Tes Pemahaman Konsep

Pada Gambar 1 terlihat bahwa terdapat perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Ada perbedaan jelas yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai post test pada kelas eksperimen dan kontrol berturut-turut adalah 80,61 dan 71,04. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan pemahaman konsep sebesar 0,72 dengan kriteria tinggi, sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan pemahaman konsep sebesar 0,62 dengan kategori sedang.

Pada kelas eksperimen siswa diminta untuk selalu aktif berkelompok untuk mendiskusikan proyek. Diskusi dilakukan terus menerus dari mulai perencanaan proyek hingga presentasi hasil proyek. Pada kegiatan pembelajaran, siswa juga dituntut untuk berpikir luas

mengenai materi koloid yang terkait dengan pelaksanaan proyek. Kegiatan yang dilakukan siswa meliputi mencari sumber informasi yang relevan dengan tugas proyek. Pembelajaran berbasis proyek juga mendorong siswa untuk lebih berpartisipasi aktif dalam kegiatan perencanaan proyek serta diskusi kelompok untuk memecahkan masalah terhadap proyek yang diberikan guru (Susilowati, 2013). Pembelajaran berbasis proyek dapat menanamkan keterampilan pada siswa dalam bekerja sama dan berkomunikasi dalam tim (Musa, 2011). Melalui diskusi dan pembelajaran aktif yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa mempelajari materi lebih luas, sehingga siswa memperoleh informasi-informasi baru dari hasil proses pengerjaan proyek.

Dari hasil analisis statistik menggunakan uji t satu pihak diperoleh bahwa nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  dengan derajat kebebasan = 56 dan taraf signifikan 5%, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata pemahaman konsep kimia kelompok eksperimen lebih baik dari rata-rata pemahaman konsep kimia kelompok kontrol. Berdasarkan perhitungan harga koefisien korelasi biserial ( $r_b$ ) pemahaman konsep sebesar 0,479. Jika disesuaikan dengan pedoman pemberian interpretasi terhadap koefisien korelasi, maka dapat disimpulkan tingkat hubungan antara model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* dengan pemahaman konsep siswa adalah sedang. Kemudian dari harga koefisien korelasi biserial ( $r_b$ ) ini dihitung harga KD. Berdasarkan perhitungan diperoleh harga KD pemahaman konsep adalah 22,94%. Besarnya harga KD ini berada pada rentang hubungan antar variabel dengan kriteria sedang, jadi dapat disimpulkan besarnya persentase pengaruh antar variabel dalam penelitian ini pada kriteria sedang. Pembelajaran berbasis proyek dapat memberikan pemahaman pada siswa lebih mendalam dalam segi analisis teori maupun praktek (Muliastawan *et al.*, 2014)

Pada pembelajaran kedua kelompok, terlihat bahwa hasil belajar kedua kelompok tersebut berbeda. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji ketuntasan belajar klasikal. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh persentase ketuntasan belajar klasikal (keberhasilan kelas). Ketuntasan belajar klasikal dikatakan tuntas apabila sekurang-kurangnya 85% dari siswa dalam sampel mendapatkan nilai sesuai KKM atau lebih. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa ketuntasan belajar klasikal untuk kelompok eksperimen sebesar 85,71% dan kelompok kontrol sebesar 60,71%. Kelompok eksperimen sudah mencapai ketuntasan belajar karena persentase ketuntasan belajar klasikal (keberhasilan kelas) 85,71% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut yang telah mencapai ketuntasan individu, sedangkan persentase ketuntasan belajar klasikal pada kelompok kontrol sebesar 60,71% belum mencapai ketuntasan belajar. Berdasarkan analisis tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan pemahaman konsep siswa

kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Penerapan model *Project Based Learning* mampu meningkatkan penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa. Peningkatan pemahaman konsep pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol setelah diterapkannya pembelajaran berbasis proyek sehingga dapat membantu siswa untuk menjadi lebih aktif dalam memecahkan masalah secara kelompok sehingga pemahaman konsep siswa menjadi terasah (Larasati, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian, data pemahaman konsep juga diperoleh dari angket pemahaman konsep yang disusun berdasarkan indikator dalam rancangan pelaksanaan pembelajaran dan dinilai sesuai persepsi siswa sendiri. Pembagian angket pemahaman konsep dilakukan di akhir pembelajaran, baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan pilihan jawaban Ya dan Tidak. Pada kelas eksperimen, dilakukan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa setelah mendapat pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra*. Berdasarkan analisis deskriptif data angket pemahaman konsep pada kelas eksperimen ada 78,92% siswa telah menguasai konsep materi koloid dan pada kelas kontrol ada 66,42% siswa telah menguasai materi koloid berdasarkan indikator yang direncanakan. Ini menunjukkan adanya perbedaan jumlah siswa yang telah menguasai materi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jumlah siswa yang telah menguasai konsep pada kelas eksperimen lebih banyak daripada kelas kontrol. Ini disebabkan oleh adanya perbedaan perlakuan yang diberikan yakni menggunakan pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra*.

Pada kelas eksperimen, untuk dapat mengerjakan proyek, siswa dipaksa untuk mencari literatur dan artikel dari berbagai sumber yang merujuk pada latar belakang pembuatan proyek hingga cara pembuatan proyek sesuai perencanaan sehingga siswa cenderung memiliki pengalaman belajar baru dan lebih kreatif dalam membuat produk dari proyek yang dibantu dengan informasi-informasi yang mereka peroleh sendiri. Oleh karena itu, pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen menjadi lebih berkembang, maka ada korelasi yang sama antara hasil tes dan angket pemahaman konsep menurut persepsi siswa. Berdasarkan hasil penelitian dari hasil tes dan angket pemahaman konsep pada materi koloid dapat diketahui bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa.

Dari perbandingan hasil kognitif, psikomotorik, dan afektif terlihat adanya kesinambungan penilaian. Jika dilihat hasil observasi yang dilakukan untuk penilaian psikomotorik dan afektif yang cukup baik maka nilai kognitif siswa juga tidak mengecewakan. Seseorang yang telah menguasai tingkat kognitifnya maka perilakunya sudah bisa diramalkan,

artinya sebenarnya prestasi belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik selalu berhubungan satu sama lain (Sudjana, 2009).

Selain data hasil pemahaman konsep, juga terdapat data hasil observasi proyek. Penilaian kerja proyek berdasarkan kriteria: perencanaan, proses pembuatan, hasil, presentasi dan ketepatan biaya. Hasil analisis proyek dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penilaian proyek

Data	Produk	Nilai Pengerjaan
Kelompok 1	Es Krim Coklat Jahe	93,33
Kelompok 2	Es Krim Milonade	93,33
Kelompok 3	Es Krim Jeruk Nipis	86,67
Kelompok 4	Es Krim Capcin	96,67
Kelompok 5	Es Krim Ketela Ungu	96,67
Kelompok 6	Es Krim Tape	93,33
Kelompok 7	Es Krim Asam Jawa	80,00

Berdasarkan hasil penilaian proyek pada Tabel 5. bahwa selama mengerjakan proyek terlihat pada kelompok satu sampai dengan enam masuk dalam kategori sangat baik dan kelompok 7 masuk dalam kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa bersungguh-sungguh dan antusias dalam mengerjakan tugas proyek. Dari data Tabel 5 menunjukkan keberhasilan siswa dalam menjalankan tugas proyek. Penilaian dilihat dari keberhasilan pembuatan produk masing-masing. Namun sedikit kekurangan dalam penilaian adalah tatacara pengemasan yang kurang menarik dari beberapa kelompok sehingga presentasi penyajian sedikit kurang menarik. Walaupun begitu, produk pada proyek ini sudah berhasil dilakukan hal ini menunjukkan keberhasilan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa siswa cukup kreatif dalam membuat produk berdasarkan materi yang diperoleh di sekolah untuk membentuk pengalaman berbeda. Tantangan dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek akan memudahkan dalam memonitoring kemajuan siswa dan dapat menarik perhatian siswa untuk dijadikan sebagai latihan yang sangat berguna dan berarti bagi siswa (Yasin & Rahman, 2011).

Selain angket pemahaman konsep, juga disebarkan angket tanggapan siswa. Penyebaran angket bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerimaan siswa terhadap proses pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra*. Angket disebarkan pada kelas eksperimen setelah siswa melaksanakan *post-test*. Ada 4 aspek yang diamati pada siswa yakni keadaan siswa selama pembelajaran, partisipasi siswa selama pembelajaran, keadaan akademik, dan keadaan sosialnya.

Hasil analisis yang diperoleh dari angket tanggapan siswa terhadap model pembelajaran berbasis proyek dapat disimpulkan bahwa siswa menyukai model pembelajaran berbasis

proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid. Rata-rata siswa memberikan tanggapan positif (setuju) terhadap masing-masing indikator yang terdapat dalam angket. Siswa tertarik pada pembelajaran terutama saat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa pembelajaran berbasis proyek mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek yaitu (1) siswa menjadi lebih aktif karena dilibatkan langsung dalam pembelajaran, (2) siswa lebih kreatif dalam memecahkan masalah, (3) meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Selain memiliki kelebihan, penggunaan PjBL juga memiliki kekurangan yaitu (1) pembelajaran berbasis proyek menuntut siswa untuk kreatif dan bekerjasama untuk menyelesaikan proyek yang diberikan oleh guru, (2) memerlukan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan masalah, (3) membutuhkan konsultasi dengan guru diluar jam pelajaran karena jam tatap muka dalam kelas dibatasi, dan (4) diperlukan dukungan dan motivasi untuk siswa untuk dapat menyelesaikan tugasnya secara maksimal.

Pembuatan *Ice-tra* yang dilakukan diharapkan dapat membekali siswa untuk melakukan kegiatan wirausaha secara mandiri. Dengan belajar kimia siswa memperoleh pengetahuan yang dapat meningkatkan keterampilan diri sendiri, sehingga dapat terkenang oleh siswa. Persiapan masa depan peserta didik merupakan aspek penting yang menjadi dasar setiap kegiatan pembekalan kewirausahaan. Setiap pengetahuan yang diberikan harus langsung dapat diterapkan dalam kegiatan nyata oleh peserta didik. Terlebih didasari bahwa sekolah objek adalah SMK yang digadangkan bahwa setelah lulus tidak harus melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* berkontribusi terhadap pemahaman konsep siswa. Besarnya kontribusi model pembelajaran berbasis proyek dengan produk *Ice-Tra* pada materi koloid terhadap pemahaman konsep siswa adalah 22,94%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Krismanto, A., 2006. *Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika.
- Larasati, K.Y., 2011. Penerapan model project based learning (PjBL) dalam upaya meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman tumbuhan. *Jurnal Pendidikan FPMIPA UPI*, 2(1): 23-34.

- Muliastawan, I.K., Suharsono, N. & Kirna, I.M., 2014. Pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap pemahaman konsep dan keterampilan memperbaiki sistem transmisi di SMK. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1): 111-25.
- Musa, F., 2011. Project-based Learning (PjBL): inculcating soft skills in 21st century workplace. Selangor
- Nurohman, S., 2007. Pendekatan project based learning sebagai upaya internalisasi scientific method bagi mahasiswa calon guru fisika. Yogyakarta
- Permendikbud, 2014. *No 104 tentang Penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah*.
- Rais, M., 2010. Project Based Learning: Inovasi Pembelajaran yang Berorientasi Soft skills. In *Seminar Nasional Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya
- Sastrika, I.A.K., 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(2): 20-32.
- Sudjana, N., 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukanti, 2011. Penilaian afektif dalam pembelajaran akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 9(1): 74-82.
- Susilowati, I., 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Unnes Journal of Biology Education*, 2(1): 82-90.
- Trost, S.G., 2007. Active education: physical education, physical activity and academic performance. *Journal Active Living Research*.
- Widyaningsih, S.Y., Haryono & Saputro, S., 2012. Model MFI dan POGIL ditinjau dari aktifitas belajar dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar. *Jurnal Inquiri Pasca UNS*, 1(3): 266-75.
- Wiyarsi, A. & Partana, C.F., 2009. Penerapan pembelajaran berbasis proyek pada perkuliahan workshop pendidikan kimia untuk meningkatkan kemandirian dan prestasi belajar mahasiswa. *Paedagogia*, 1(12): 32-41.
- Yasin, R.M. & Rahman, S., 2011. Problem Oriented Project Based Learning (POPBL) in Promoting Education for Sustainable Development. In *Procedia Social and Behavioral Sciences*. Selangor