



**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK
TERHADAP HASIL BELAJAR DAN
JIWA KEWIRAUSAHAAN SISWA
SMA NEGERI 2 MAGELANG**

Skripsi

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

oleh

Rohayati

4301411009

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia

Ujian Skripsi pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 19 Agustus 2015

Semarang, 14 Agustus 2015

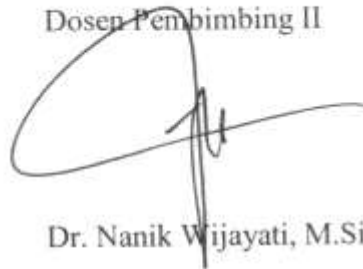
Dosen Pembimbing I



Dra. Woro Sumarni, M.Si

NIP 196507231993032001

Dosen Pembimbing II



Dr. Nanik Wijayati, M.Si

NIP 196910231996032002

PERNYATAAN

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

Semarang, 14 Agustus 2015



Rohayati

4301411009

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar dan Jiwa
Kewirausahaan Siswa SMA Negeri 2 Magelang.

disusun oleh

Rohayati

4301411009

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES
pada tanggal 19 Agustus 2015.

Panitia:



Ketua
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP-196310121988031001

Sekretaris

A handwritten signature in blue ink.

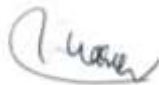
Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP 196507231993032001

Ketua Penguji

A handwritten signature in blue ink.

Dra. Saptorini, M.Pi
NIP 195109201976032001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

A handwritten signature in blue ink.

Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP 196507231993032001

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

A handwritten signature in blue ink.

Dr. Nanik Wijayati, M.Si
NIP 196910231996032002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Terima dengan ikhlas dan lakukan yang terbaik.
2. Teruslah berusaha untuk meraih kemenangan.
3. Bersabar, berusaha, berdoa, dan bersyukur

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Bapak dan Ibuku, Kakakku dan keluarga besarku yang selalu memberikan doa dan dukungannya
2. Teman-teman Nevada kost dan Rombel 2 Pendidikan Kimia 2011
3. Seseorang yang selalu menemaniku

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar dan Jiwa Kewirausahaan Siswa SMA Negeri 2 Magelang. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini selesai tidak lepas dari campur tangan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
4. Dra. Woro Sumarni, M.Si selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Dr. Nanik Wijayati, M.Si selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
6. Dra. Saptorini, M.Pi selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan arahan untuk kesempurnaan skripsi ini.
7. Kepala SMA Negeri 2 Magelang yang telah memberikan ijin penelitian.
8. Kumar Pujiati, S.Pd selaku guru kimia kelas XI SMA Negeri 2 Magelang yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
9. Ayah, Ibu, dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

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

Semarang,

Penulis

ABSTRAK

Rohayati. 2015. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar dan Jiwa Kewirausahaan Siswa SMA Negeri 2 Magelang*. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Woro Sumarni, M.Si dan Pembimbing Pendamping Dr. Nanik Wijayati, M.Si.

Kata kunci : Pembelajaran Berbasis Proyek; Hasil Belajar; Jiwa Kewirausahaan

Pembelajaran yang kurang melibatkan siswa merupakan salah satu penyebab rendahnya hasil belajar dan jiwa kewirausahaan siswa. Oleh karena itu diperlukan adanya inovasi pada metode pembelajaran yang diharapkan bisa mengaktifkan siswa dikelas. Salah satu diantaranya adalah metode pembelajaran berbasis proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar dan jiwa kewirausahaan siswa pada materi pokok koloid di SMA Negeri 2 Magelang. Data hasil penelitian diperoleh melalui metode tes, observasi, dan angket. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA SMA Negeri 2 Magelang tahun pelajaran 2014/2015. Desain penelitian ini adalah *pretest posttest control group design*. Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*, diperoleh kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen menggunakan pembelajaran berbasis proyek dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh rata-rata hasil *post test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 86,67 dan 80,71. Hasil uji perbedaan rata-rata menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Analisis pengaruh terhadap hasil belajar siswa diperoleh besarnya pengaruh sebesar 12,25%. Hasil belajar afektif, psikomotorik, dan jiwa kewirausahaan kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Simpulan dari penelitian ini adalah penerapan pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap hasil belajar dan jiwa kewirausahaan siswa.

ABSTRACT

Rohayati. 2015. *The Effect of Project Based Learning for Learning Outcomes and Entrepreneurship Students of SMA Negeri 2 Magelang*. Skripsi, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Semarang State University. Main Supervisor Dra. Woro Sumarni, M.Si and Assistant Supervisor Dr. Nanik Wijayati, M.Si.

Keywords : Project based learning; achievement; entrepreneurship

Learning less engaging students is one of the causes of low achievement and entrepreneurship of students. Therefore, required an innovative method of learning which is expected to involve the students to be active in class. One of them is of Project Based Learning. This research aims to determine the effect of project based learning for learning outcomes and entrepreneurship students on the subject colloid in SMA Negeri 2 Magelang. The research data were obtained through the method of test, observation, and questionnaires. The population in this study were students of class XI MIA SMA Negeri 2 Magelang year 2014/2015. Design used is pretest posttest control group design. Samples were taken with a cluster random sampling technique, obtained XI MIA 1 class as class experiments using project based learning and as class control XI MIA 2 using conventional learning. Based on the research result, the average post test result experiment class and control class at 86,67 and 80,71. The result mean difference shows that the average value of the post test experimental class was better than the control class. Analysis of the effect on student learning outcomes resulting with coefficient of determination (KD) 12,25%. The result of effective and psychomotor learning outcomes and entrepreneurship of experiment class better than control class. From the result of this study concluded that implementing project based learning have a positive impact on learning outcomes and entrepreneurship.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pembelajaran Berbasis Proyek.....	10
2.2 Hasil Belajar.....	15
2.3 Jiwa Kewirausahaan.....	17
2.4 Materi Sistem Koloid Kaitannya dengan Jiwa Kewirausahaan	18
2.5 Penelitian yang Relevan.....	20
2.6 Kerangka Berpikir.....	22
2.7 Hipotesis	25
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	26
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.3 Variabel Penelitian.....	27
3.4 Desain Penelitian	27

3.5	Prosedur Penelitian	28
3.6	Metode Pengumpulan Data	30
3.7	Instrumen Penelitian	31
3.8	Teknik Analisis Uji Coba Instrumen	34
3.9	Teknik Analisis Data.....	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian	47
4.2	Pembahasan.....	61
BAB 5 PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN.....		87

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Proyek	12
3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Instrumen Penelitian	31
3.3 Klasifikasi Daya Pembeda Soal.....	40
3.4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal.....	41
4.1 Data Awal Populasi.....	50
4.2 Hasil Uji Normalitas Data Awal Populasi	48
4.3 Hasil Uji Homogenitas Data Awal Populasi.....	49
4.4 Data Nilai Pretes	49
4.5 Hasil Uji Normalitas Data Pretes	50
4.6 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data Pretes	50
4.7 Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Pretes	51
4.8 Data Nilai Postes	52
4.9 Hasil Uji Normalitas Data Postes.....	52
4.10 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data Postes.....	53
4.11 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Postes	53
4.12 Hasil Analisis Pengaruh Antar Variabel	54
4.13 Hasil Uji Normalized Gain Rerata nilai pretes dan postes.....	55
4.14 Hasil Penilaian Keterampilan Laboratorium.....	56
4.15 Rata-rata Tiap Aspek Keterampilan Laboratorium.....	56
4.16 Hasil Penilaian Afektif.....	57
4.17 Rata-rata Skor Tiap Indikator Afektif.....	57
4.18 Hasil Penilaian Jiwa Kewirausahaan	58
4.19 Rata-rata Skor Tiap Indikator Jiwa Kewirausahaan	58
4.20 Rata-rata Skor Tiap Aspek Penilaian Produk	59
4.21 Rata-rata Skor Tiap Aspek Penilaian Proyek.....	59
4.22 Hasil Analisis Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka berpikir	24
4.1 Perbandingan Rata-rata Nilai Pretes dan Postes Siswa.....	65
4.2 Hasil Penilaian Psikomotorik.....	69
4.3 Hasil Penilaian Afektif.....	71
4.4 Hasil Penilaian Jiwa Kewirausahaan	74
4.5 Hasil Penilaian Produk.....	76
4.6 Hasil Penilaian Proyek.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Nilai UAS Kelas XI-MIA Semester Gasal	87
2. Uji Normalitas Populasi	89
3. Uji Homogenitas Populasi	94
4. Daftar Nama Siswa	95
5. Penggalan Silabus Kelas Eksperimen	96
6. Penggalan Silabus Kelas Kontrol.....	102
7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	107
8. Bahan Ajar Koloid	144
9. Lembar Kerja Siswa.....	170
10. Lembar Diskusi Siswa	183
11. Kisi-kisi Soal Uji Coba	191
12. Soal Uji Coba	192
13. Analisis Soal Uji Coba.....	203
14. Validitas Soal Uji Coba	211
15. Reliabilitas Soal Uji Coba.....	212
16. Daya Beda Soal Uji Coba	213
17. Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	214
18. Daftar Nilai Pretes.....	216
19. Uji Normalitas Data Pretes	218
20. Uji Kesamaan Dua Varians Data Pretes	220
21. Uji Kesamaan Rata-rata Data Pretes	221
22. Daftar Nilai Postes	222
23. Uji Normalitas Data Postes	224
24. Uji Kesamaan Dua Varians Data Postes	226
25. Uji Perbedaan Rata-rata Data Postes	227
26. Analisis Pengaruh Antar Variabel dan Uji Koefisien Determinasi.....	228
27. Uji <i>Normalized Gain</i>	229
28. Instrumen Penilaian Kinerja Laboratorium.....	232
29. Reliabilitas Instrumen Penilaian Kinerja Laboratorium	240

30. Rekapitulasi Nilai Kinerja Laboratorium Kelas Eksperimen	241
31. Rekapitulasi Nilai Kinerja Laboratorium Kelas Kontrol	243
32. Instrumen Penilaian Sikap	245
33. Reliabilitas Lembar Angket Sikap	248
34. Nilai Angket Sikap Kelas Eksperimen	250
35. Nilai Angket Sikap Kelas Kontrol	252
36. Instrumen Penilaian Jiwa Kewirausahaan.....	254
37. Reliabilitas Lembar Angket Jiwa Kewirausahaan	258
38. Nilai Angket Jiwa Kewirausahaan Kelas Eksperimen.....	260
39. Nilai Angket Jiwa Kewirausahaan Kelas Kontrol	263
40. Instrumen Penilaian Proyek	266
41. Instrumen Penilaian Produk	270
42. Rekap Nilai Proyek dan Produk.....	272
43. Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran.....	273
44. Rekap Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran.....	277

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan proses membantu siswa dalam memperoleh informasi, ide, keterampilan, nilai, cara berpikir, dan cara-cara bagaimana belajar (Purnamaningrum *et al.* 2012). Sedangkan menurut Permendikbud (2013), pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat baik dalam sikap, pengetahuan maupun keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran seharusnya diarahkan untuk memberdayakan semua potensi siswa sehingga diharapkan bisa menghasilkan lulusan yang berkualitas baik untuk melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi maupun siap memasuki lapangan kerja secara mandiri sebagai wirausaha (*entrepreneur*).

Pada umumnya pembelajaran kimia yang diterapkan di sekolah selama ini masih berorientasi pada hasil kognitif dan belum menerapkan pembelajaran yang mengarah pengembangan potensi siswa pada ranah afektif seperti jiwa kewirausahaan dan ranah psikomotorik. Padahal jiwa kewirausahaan merupakan salah satu bekal untuk hidup di masyarakat dengan baik. Jiwa kewirausahaan merupakan bagian dari ranah afektif yang perlu ditanamkan pada siswa sebagai bekal kelak ketika terjun di kehidupan masyarakat (Karli, 2012). Potensi jiwa kewirausahaan yang bisa dikembangkan di dunia pendidikan adalah kemampuan berpikir kreatif, inovatif, percaya diri, disiplin, jujur, tanggung jawab, mandiri,

kerja keras, kerjasama, rasa ingin tahu, berorientasi pada hasil, berani mengambil resiko, kepemimpinan, pantang menyerah, komitmen, realistis, komunikatif, dan memiliki motivasi kuat untuk sukses (Kemendiknas, 2010). Menurut Ladzani & Vuuren (2002), keterampilan kewirausahaan meliputi: kreativitas, inovasi, berani mengambil risiko, kemampuan untuk menafsirkan sukses panutan kewirausahaan, dan identifikasi peluang. Sedangkan menurut Geoffrey G. Meredith dalam Suryana (2001), ciri dan watak dari kewirausahaan meliputi percaya diri, berorientasi pada hasil, pengambilan resiko, kepemimpinan, keorisinilan dan berorientasi pada masa depan. Pengembangan sikap ini memang sangat perlu dilakukan karena kemampuan ini merupakan salah satu kemampuan yang dikehendaki dalam dunia kerja (*Career Center Maine Department of Labor USA*, 2004), serta bangsa Indonesia merupakan bangsa berkembang sehingga membutuhkan tenaga-tenaga kreatif yang mampu memberikan sumbangan yang bermakna bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi demi kesejahteraan bangsa ini (Noer, 2011). Selain itu tuntutan kemampuan siswa pada abad ke-21 adalah siswa mampu membangun kompetensi yang penting bagi dunia sekarang ini, seperti pemecahan masalah, berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas atau inovasi (Bell, 2010). Oleh karena itu sudah seharusnya pendidikan yang diselenggarakan tertuju pada menumbuhkan jiwa kewirausahaan siswa agar nantinya mampu memenuhi kebutuhan pribadinya, serta kebutuhan masyarakat dan bangsa. Untuk mempersiapkan pribadi yang mempunyai kemampuan sesuai dengan tuntutan abad ke-21, maka pemerintah melakukan tindakan dengan mengeluarkan kurikulum baru yaitu Kurikulum 2013. Dalam Kurikulum 2013, terdapat tambahan mata pelajaran yang wajib diambil oleh siswa SMA/MA salah satunya adalah mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan

(Kemendikbud, 2013). Dengan adanya mata pelajaran kewirausahaan diharapkan bisa mencetak lulusan yang siap hidup di abad 21, selain itu mata pelajaran kewirausahaan juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk memaksimalkan tumbuhnya jiwa kewirausahaan siswa. Dari berbagai nilai kewirausahaan yang telah disebutkan di atas, dalam menggunakan beberapa indikator saja. Indikator yang akan digunakan yaitu kemampuan berpikir kreatif, ulet, inovatif, percaya diri, disiplin, tanggung jawab, kerjasama, dan komunikatif.

Berdasarkan studi pendahuluan, pembelajaran kimia khususnya pada materi koloid biasanya hanya dilakukan di kelas dengan metode diskusi dan ceramah. Padahal materi koloid akan lebih mudah dipahami ketika siswa mengalaminya secara langsung, misalnya dengan mengajak siswa belajar di laboratorium. Metode ini memiliki keunggulan, yaitu guru dengan mudah dalam mengontrol kelas, dapat menyampaikan materi lebih banyak, lebih efisien dari segi waktu dan biaya, serta lebih praktis dalam hal persiapan karena guru tidak perlu menyiapkan media pendukung. Metode ini juga memiliki kelemahan yaitu menjadikan siswa sebagai objek didik sehingga umpan balik, aktivitas, dan kreativitas siswa kurang berkembang (Wardani, 2012). Selain itu, dalam penyampaian materi guru juga kurang mengaitkan materi dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari serta belum menerapkan kegiatan pembelajaran yang bisa menunjang untuk menumbuhkan jiwa kewirausahaan. Kondisi-kondisi tersebut akan berkaitan dengan hasil belajar dan jiwa kewirausahaan siswa yang masih rendah. Pada observasi awal menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas XI masih banyak yang belum mencapai KKM yaitu 76. Hal tersebut dikarenakan siswa tidak mengalami secara langsung materi yang disampaikan. Selain hasil belajar yang masih rendah, jiwa kewirausahaan siswa juga tidak tumbuh secara

maksimal. Padahal jiwa kewirausahaan merupakan salah satu modal bagi seseorang untuk menghadapi kehidupan dimasa yang akan datang. Tetapi didalam dunia pendidikan khususnya untuk SMA jarang sekali yang menanamkan jiwa kewirausahaan dalam kegiatan pembelajarannya. Kewirausahaan pada dasarnya adalah jiwa, sikap, perilaku dan kemampuan seseorang dalam menangani usaha dan atau kegiatan yang mengarah pada upaya mencari, menciptakan, menerapkan cara kerja, teknologi dan produk baru dengan meningkatkan efisiensi dalam rangka memberikan pelayanan yang lebih baik dan atau memperoleh keuntungan yang maksimal (Wahyuni, 2008). Hal tersebut secara tidak langsung mengatakan bahwa jiwa kewirausahaan merupakan bagian dari kewirausahaan. Jiwa kewirausahaan ini berperan sebagai pendorong terciptanya kewirausahaan.

Munculnya masalah dalam pembelajaran kimia ini tidak terlepas dari kontribusi setiap komponen-komponen pembelajaran serta pemilihan komponen pembelajaran yang kurang tepat. Komponen-komponen pembelajaran yang dimaksud adalah tujuan, bahan ajar, metode dan media, siswa, pendidik serta terjadinya interaksi antara siswa dengan lingkungan belajarnya (Riyana, 2008). Komponen-komponen tersebut dianggap sebagai sebuah sistem dan akan membentuk sebuah satu kesatuan yang utuh, artinya antara komponen yang satu dengan komponen yang lain saling berhubungan aktif dan saling mempengaruhi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dari uraian di atas mengandung konsekuensi bahwa metode pembelajaran merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran, sehingga untuk mengatasi permasalahan yang muncul dan harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran kimia maka diperlukan adanya inovasi metode pembelajaran yang tepat (Ningrum, 2009).

Metode pembelajaran yang diharapkan pada adalah metode pembelajaran yang bisa meningkatkan jiwa kewirausahaan siswa.

Dari fakta di atas, maka diperlukan adanya inovasi pada metode pembelajaran yang bisa meningkatkan jiwa kewirausahaan siswa. Metode pembelajaran yang dirasa tepat bisa meningkatkan jiwa kewirausahaan adalah metode pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* merupakan pembelajaran yang didasarkan pada suatu proyek (Thomas, 2000). Adanya penugasan proyek ini diharapkan siswa akan terdorong lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek juga merupakan suatu pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menghasilkan produk akhir karya siswa (Bell, 2010). Dalam hal ini siswa akan membuat produk akhir yang bermanfaat dalam kehidupan serta dapat mendorong siswa mampu memecahkan masalah, berpikir kritis, kolaborasi, dan mempresentasikan gagasan atau ide (Johnson, 2013). Sedangkan peran guru disini hanya sebagai fasilitator dan mengevaluasi produk hasil kerja siswa yang ditampilkan dalam hasil proyek yang telah diselesaikan (Johnson, 2013; Guo, 2012; Sudewi, 2013). Dengan adanya penugasan proyek, siswa akan terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran dan memberikan pembelajaran yang bermakna. Siswa akan mengatur sendiri hal-hal yang berkaitan dengan proyek, seperti merencanakan, melaksanakan sampai membuat laporan yang berkaitan dengan proyek yang telah dibuat. Sedangkan peran guru dalam kegiatan pembelajaran ini hanya sebagai fasilitator dan membantu siswa yang kesulitan dalam proses pengerjaan proyek. Selama pengerjaan proyek, guru dapat mengamati sikap siswa seperti kemampuan berpikir kreatif, inovatif, percaya diri, disiplin, tanggung jawab, kerjasama, rasa ingin tahu. Seluruh sikap yang diamati tersebut merupakan bagian dari indikator

jiwa kewirausahaan. Jadi, pembelajaran berbasis proyek merupakan sarana yang bisa digunakan untuk mengamati jiwa kewirausahaan siswa. Pengamatan jiwa kewirausahaan siswa dilakukan selama proses pembelajaran dari mulai tahap perencanaan sampai tahap presentasi produk.

Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir karena siswa dilatih untuk menetapkan tema proyek, konteks belajar, merencanakan aktivitas terkait, memproses aktivitas dan penerapan aktivitas untuk menerapkan proyek (Santyasa, 2006). Untuk menciptakan suatu produk siswa membutuhkan kemampuan untuk berpikir kreatif dalam mencari ide untuk produknya. Lima langkah dalam pembelajaran berbasis proyek bisa menumbuhkan jiwa kewirausahaan salah satunya yaitu kemampuan berpikir kreatif siswa. Suatu proyek yang ideal adalah sesuatu yang baru dan asli, namun hal ini tidaklah mutlak bagi siswa. Dapat pula siswa bekerja dalam suatu proyek yang mengacu pada ide orang lain, tetapi kemudian mengadakan modifikasi dari dasar pemikiran tersebut. Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang sangat besar untuk melatih proses berpikir siswa yang mengarah pada kemampuan berpikir kreatif siswa (Marlinda, 2012). Pembelajaran berbasis proyek juga dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa (Rahmawati, 2011). Sedangkan menurut Sastrika (2013), terdapat perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional.

Peneliti terdahulu membuktikan bahwa metode pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa. Pradita *et al.* (2015) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* dapat meningkatkan prestasi belajar dan kreativitas siswa. Bas

(2011) juga membuktikan bahwa metode pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan prestasi akademik siswa. Marlinda (2012) menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif dan kinerja ilmiah antara siswa yang belajar menggunakan metode berbasis proyek dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Wurdinger & Mariam (2014) juga menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan tanggung jawab, pemecahan masalah, pengarahan diri sendiri, komunikasi, dan kreativitas.

Materi sistem koloid merupakan salah satu materi kimia yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, karena aplikasi dari koloid banyak ditemukan di lingkungan sekitar seperti sabun, shampo, agar-agar, yogurt dan lain sebagainya. Seharusnya pembelajaran pada materi ini dapat digunakan untuk mengeksplor seluruh kemampuan yang dimiliki siswa misalnya dengan memberikan penugasan proyek berupa produk. Dengan penugasan proyek siswa akan mengalami pembelajaran yang menarik dan bermakna. Akan tetapi pembelajaran yang selama ini dilakukan belum mengarah pada pengembangan kemampuan siswa. Berdasarkan alasan tersebut, maka peneliti ingin mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar dan jiwa kewirausahaan siswa SMA Negeri 2 Magelang

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat masalah yang dapat diungkap dalam penelitian ini, yaitu:

- (1) Apakah penerapan metode pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap hasil belajar?

- (2) Apakah penerapan metode pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap jiwa kewirausahaan?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, terdapat beberapa tujuan pada penelitian ini yaitu:

- (1) Mengetahui adanya pengaruh positif penerapan metode pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa.
- (2) Mengetahui adanya pengaruh positif penerapan metode pembelajaran berbasis proyek terhadap jiwa kewirausahaan siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoretis

Secara teoritis bermanfaat untuk memberikan referensi ilmu dalam bidang pendidikan mengenai metode pembelajaran.

1.4.2 Manfaat praktis

1. Bagi guru

Sebagai pertimbangan untuk memilih metode pembelajaran yang akan digunakan.

2. Bagi sekolah

(1) Menambah informasi tentang variasi metode pembelajaran yang berpusat pada siswa.

(2) Sebagai sumbangan pemikiran dalam rangka memecahkan masalah pembelajaran.

3. Bagi siswa

(1) Meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar.

(2) Mengembangkan potensi siswa.

4. Bagi peneliti

Memberikan pengalaman langsung dalam mengaplikasikan metode pembelajaran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Berbasis Proyek

2.1.1 Definisi Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar dan melaksanakan proyek secara kolaboratif dan pada akhirnya akan menghasilkan suatu produk yang dapat dipresentasikan kepada orang lain (Purbalaksmi *et al.* 2013). Pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa (Bas & Beyhan, 2010; Bas, 2011; Kubiato & Vaculova, 2011). Sedangkan menurut Sumarni (2015), pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran dengan menggunakan proyek sebagai metode pembelajaran yang sistematis yang melibatkan siswa dalam belajar pengetahuan dan keterampilan melalui tugas penelitian, pertanyaan otentik, dan produk yang dirancang dengan baik. Dalam pembelajaran berbasis proyek, diharapkan siswa terdorong lebih aktif dalam belajar, sedangkan peran guru disini hanya sebagai fasilitator, mengevaluasi produk hasil kerja siswa yang ditampilkan dalam hasil proyek yang telah diselesaikan (Johnson, 2013; Wurdinger & Mariam, 2014). Menurut Thomas (2000), fokus pembelajaran proyek terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain,

memberikan kesempatan siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang didasarkan pada suatu proyek. Proyek dalam pembelajaran berbasis proyek didasarkan pada pertanyaan yang menantang dan membuat siswa memiliki peran sentral dalam desain, pemecahan masalah, pengambilan keputusan sehingga memberikan kesempatan siswa untuk bekerja relatif otonom (Sumarni, 2015). Dalam hal ini proyek yang dikerjakan siswa dapat bersifat proyek individu atau kelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu sehingga menghasilkan sebuah produk yang hasilnya kemudian akan ditampilkan atau dipresentasikan. Pelaksanaan proyek dilakukan secara kolaboratif, sehingga pengembangan potensi berlangsung di antara siswa. Pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu pembelajaran yang berpusat pada siswa, sedangkan guru hanya sebagai fasilitator dan mediator.

2.1.2 Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran berbasis proyek dapat disiapkan dengan membentuk tim yang nantinya akan berkolaborasi saat penyelesaian proyek. Dalam satu kelompok terdiri dari 4-5 orang. Berdasarkan Kemendikbud (2013: 11), langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek

Tahap	Kegiatan Guru dan Siswa
Tahap I: Menyampaikan proyek yang akan dikerjakan	Guru menginformasikan kepada siswa tentang proyek yang akan dikerjakan dan menyepakati kontrak belajar
Tahap 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membentuk kelompok-kelompok kecil yang nantinya akan bekerjasama untuk menggali informasi yang diperlukan untuk menjalankan proyek
Tahap 3: Membantu siswa melakukan penggalian informasi yang diperlukan	Guru mendorong siswa melakukan penggalian informasi yang diperlukan, memfasilitasi siswa dengan menyediakan buku, bahan bacaan, video, atau mendampingi siswa mencari informasi melalui internet
Tahap 4: Merumuskan hasil pengerjaan proyek	Guru mendorong siswa untuk menyajikan informasi yang diperoleh ke dalam satu bentuk yang paling mereka sukai
Tahap 5: Menyajikan pengerjaan proyek	Guru mendorong siswa untuk menyajikan hasil karya mereka kepada seluruh siswa lain

(Kemendikbud, 2013)

Sedangkan menurut Margendoller (2006), langkah-langkah yang lebih rinci untuk perancangan pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut.

1) Perencanaan

Tahap perencanaan terdiri dari penentuan proyek dan perancangan proyek. Penentuan proyek siswa menentukan jenis kegiatan atau karya yang akan mereka kerjakan sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Minat kemampuan, serta ketersediaan sarana dan prasarana harus menjadi bahan pertimbangan siswa dalam langkah ini. Tahap perancangan proyek terdapat tiga tahap, meliputi tahap awal

berupa perencanaan alat, bahan, waktu yang diperlukan, dan pembagian tugas antara siswa. Tahap pelaksanaan berupa perancangan inti kegiatan yang akan dilakukan siswa, termasuk memetakan kendala yang mungkin dihadapi siswa dan cara mengatasinya. Tahap akhir berupa perancangan tindak lanjut apabila proyek itu terselesaikan, misalnya berupa presentasi dan diskusi kelas.

2) Pelaksanaan proyek

Tahap ini siswa mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian yang telah dirancang sebelumnya. Guru berperan untuk memotivasi, mengarahkan, mengkoordinasikan sehingga kegiatan dan proyek siswa dapat memastikan penyelesaiannya dengan baik dan tepat waktu.

3) Penyelidikan terbimbing dan pembuatan produk

Tahap ini guru melakukan monitoring terhadap aktivitas siswa dalam rangka proses penilaian, sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditetapkan.

4) Kesimpulan proyek

Tahap ini guru dan siswa melakukan refleksi serta menarik kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan siswa. Tahap ini juga siswa mendapat kesempatan untuk mengemukakan pengalamannya, kesan-kesan, beserta kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa. Guru kemudian memberikan berbagai masukan dan pertimbangan terkait kualitas kerja siswa.

Secara umum pembelajaran berbasis proyek menempuh tiga tahap yaitu perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, dan evaluasi proyek. Kegiatan perencanaan meliputi: identifikasi masalah, menemukan dan memecahkan masalah, dan melakukan perencanaan. Tahap pelaksanaan meliputi pembimbingan siswa dalam penyelesaian tugas, dalam melakukan pengujian produk, presentasi

antar kelompok. Tahap evaluasi meliputi penilaian proses dan produk meliputi: kemajuan belajar proyek, proses aktual dari pemecahan masalah, kemajuan kinerja tim dan individual. Sedangkan penilaian produk dapat dilihat dari hasil kerja dan presentasi, tugas-tugas non tulis, laporan proyek.

2.1.3 Keuntungan Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut (Hutasuhut, 2010, Prabowo, 2012, Sumarni, 2015) penggunaan pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran dapat memberikan keuntungan seperti:

- 1) Meningkatkan motivasi belajar.
- 2) Meningkatkan prestasi akademik.
- 3) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- 4) Meningkatkan kolaborasi.
- 5) Meningkatkan kemampuan berkomunikasi.
- 6) Meningkatkan keterampilan mengelola sumber.
- 7) Menciptakan pembelajaran yang menyenangkan.
- 8) Meningkatkan sikap terhadap pembelajaran.
- 9) Meningkatkan kreativitas.
- 10) Menurunkan tingkat kecemasan dalam proses pembelajaran.
- 11) Meningkatkan keterampilan manajemen sumber daya.
- 12) Meningkatkan pangamalan kepada siswa pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

2.2 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan salah satu keberhasilan siswa yang diperoleh setelah terjadinya proses belajar mengajar atau kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Sedangkan menurut Rifa'I & Anni (2011) hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar. Benyamin S. Bloom (dalam Rifa'I & Anni, 2011) membagi hasil belajar menjadi tiga ranah yaitu:

1. Ranah Kognitif

Berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan penilaian (*evaluation*).

2. Ranah Afektif

Berkaitan dengan perasaan, sikap, minat, dan nilai. Kategori tujuannya mencerminkan hirarki yang bertentangan dari keinginan untuk menerima sampai dengan pembentukan pola hidup. Kategori tujuan pembelajaran afektif adalah penerimaan (*receiving*), penanggapan (*responding*), penilaian (*valuing*), pengorganisasian (*organization*), pembentukan pola hidup (*organization by a value complex*).

3. Ranah Psikomotorik

Berkaitan dengan kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan saraf, manipulasi objek, dan koordinasi saraf. Ranah psikomotorik mencakup tujuh aspek yaitu: aspek persepsi (*perception*), kesiapan (*set*), gerakan terbimbing

(*guided response*), gerakan terbiasa (*mechanism*), gerakan kompleks (*complex overt response*), penyesuaian (*adaption*), dan kreativitas (*originality*).

Hasil belajar secara umum terbagi menjadi tiga ranah yaitu ranah kognitif (pengetahuan), ranah afektif (sikap), dan ranah psikomotorik (keterampilan). Dalam penelitian ini menekankan hasil belajar pada ranah kognitif dan ranah psikomotorik, sedangkan ranah afektif akan dikaitkan dengan jiwa kewirausahaan. Pengukuran ranah kognitif dalam menggunakan bentuk tes pilihan ganda dan uraian yang dibuat sesuai dengan materi yang diajarkan dan berkaitan dengan proyek. Pengukuran ranah psikomotorik dilakukan pada saat siswa melakukan percobaan di laboratorium. Pengukuran ranah afektif dilakukan selama kegiatan pembelajaran baik yang terkait dengan proyek maupun tidak.

Hasil belajar maksimal dapat diperoleh jika kontribusi komponen pembelajaran sangat baik serta pemilihan metode pembelajaran yang tepat dan inovatif. Metode pembelajaran inovatif yang bisa digunakan dalam pembelajaran adalah metode pembelajaran berbasis proyek. Metode pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran yang didasarkan pada penugasan proyek. Dengan adanya penugasan proyek, siswa diharapkan bisa mengembangkan potensinya baik pengetahuan, sikap maupun keterampilan. Hasil akhir dari pembelajaran berbasis proyek adalah terciptanya suatu produk. Proses pembuatan produk diserahkan penuh kepada siswa mulai dari mencari referensi untuk membuat suatu rancangan proyek, merancang proyek, mempersiapkan kebutuhan proyek, merealisasikan rancangan proyek, dan mempresentasikan hasil, sehingga produk yang dibuat sesuai dengan keinginan dan kemampuan siswa. Hal ini dilakukan untuk melatih keterampilan berpikir siswa, menambah pengetahuan

siswa, menambah motivasi siswa untuk belajar, dan menjadikan belajar kimia lebih bermakna, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, siswa juga diharapkan merasa memiliki terhadap proyek pembuatan produk, sehingga siswa bertanggungjawab dan melakukan tindakan yang terbaik untuk menghasilkan suatu produk. Dalam proses pembuatan produk, kita bisa melihat keterampilan siswa pada saat kerja di laboratorium.

2.3 Jiwa Kewirausahaan

Kewirausahaan pada dasarnya merupakan sikap dan perilaku kewirausahaan yang ditunjukkan melalui sifat, karakter, dan watak seseorang yang memiliki kemauan dalam mewujudkan gagasan inovatif ke dalam dunia nyata secara kreatif. Sedangkan menurut Kemendiknas (2013), Kewirausahaan merupakan suatu sikap, jiwa dan kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru yang sangat bernilai dan berguna bagi dirinya dan orang lain. Hal tersebut secara tidak langsung mengatakan bahwa jiwa kewirausahaan merupakan bagian dari kewirausahaan. Jiwa kewirausahaan ini berperan sebagai pendorong terciptanya kewirausahaan yang sukses. Jiwa kewirausahaan merupakan bagian dari ranah afektif yang perlu ditanamkan pada siswa sebagai bekal kelak ketika terjun di kehidupan masyarakat (Karli, 2012). Jika jiwa kewirausahaan berbasis kimia telah tertanam maka akan menumbuhkan motivasi yang besar untuk belajar lebih mendalam tentang kimia sesuai teori *intentional learning* (Sumarti, 2010). Potensi jiwa kewirausahaan yang bisa dikembangkan di dunia pendidikan adalah kemampuan berpikir kreatif, inovatif, percaya diri, disiplin, jujur, tanggungjawab, mandiri, kerja keras, kerjasama, rasa ingin tahu, berorientasi pada hasil, berani mengambil resiko, kepemimpinan, pantang menyerah, komitmen, realistis,

komunikatif, dan memiliki motivasi kuat untuk sukses (Kemendiknas, 2010). Menurut Ladzani & Vuurner (2002), keterampilan kewirausahaan meliputi: kreativitas, inovasi, berani mengambil risiko, kemampuan untuk menafsirkan sukses panutan kewirausahaan, dan identifikasi peluang. Sedangkan menurut Geoffrey G. Meredith dalam Suryana (2001) ciri dan watak dari kewirausahaan meliputi percaya diri, berorientasi pada hasil, pengambilan resiko, kepemimpinan, keorisinilan dan berorientasi pada masa depan. Dari berbagai nilai kewirausahaan yang telah disebutkan di atas, dalam menggunakan beberapa indikator saja. Indikator yang akan digunakan yaitu kemampuan berpikir kreatif, ulet, inovatif, percaya diri, disiplin, tanggung jawab, kerjasama, dan komunikatif.

2.4 Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Sistem Koloid

Kaitannya dengan Jiwa Kewirausahaan

Pembelajaran sekarang ini didesain untuk membuat siswa aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Artinya, sistem pembelajaran menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, sedangkan guru sebagai fasilitator. Pembelajaran yang dilakukan hendaknya menekankan pada aktivitas siswa.

Materi pokok koloid meliputi sistem koloid, jenis koloid, sifat-sifat koloid, peranan koloid, dan pembuatan koloid dapat digunakan untuk membuat rancangan proyek yang berkaitan dengan materi bahasan. Rancangan proyek tersebut merupakan aplikasi sistem koloid yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan pada akhirnya akan menghasilkan suatu produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis sehingga siswa lebih tertarik dalam mempelajari materi pokok koloid dan diharapkan dapat meningkatkan jiwa kewirausahaan siswa sehingga memotivasi siswa untuk berwirausaha. Contoh produk aplikasi koloid

yang bisa dijadikan sebagai proyek adalah membuat lulur, selai, deterjen, permen jeli, es krim, dan yoghurt. Melalui pembelajaran berbasis proyek pada materi pokok sistem koloid memiliki tahap-tahap sebagai berikut:

1) Menentukan proyek yang akan dilakukan

Tahap ini guru memberikan tema proyek kepada siswa berupa “Aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari”. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok. Selanjutnya guru menetapkan siswa untuk membuat produk aplikasi sistem koloid.

2) Menentukan kerangka dan waktu proyek

Tahap ini guru memberikan waktu 1 minggu untuk menyelesaikan proyek.

3) Membuat perencanaan proyek

Pada tahap ini, siswa diberikan tugas membuat rancangan proyek berupa menyusun rancangan pembuatan produk aplikasi koloid serta teknik pengumpulan data. Dalam pengumpulan data, siswa diberi kebebasan untuk mencari referensi baik buku maupun internet.

4) Pelaksanaan proyek

Pada tahap ini, siswa mulai mengerjakan proyek dengan melakukan pembuatan produk aplikasi koloid.

5) Presentasi hasil proyek

Pada tahap ini, siswa mempresentasikan hasil proyek didepan kelas dalam bentuk power point beserta produk yang telah dibuat. Tahap ini juga diadakan tanya jawab, serta pemberian kritik maupun saran bagi kelompok yang maju.

6) Penilaian proyek dan produk

Pada tahap ini, guru melakukan penilaian terhadap kerja siswa. Penilaian yang dilakukan meliputi aspek perencanaan, pelaksanaan, dan presentasi. Penilaian aspek perencanaan meliputi keterkaitan judul dengan tema, dan rancangan pembuatan produk. Aspek pelaksanaan yang dinilai meliputi kerjasama kelompok, keseriusan, kecekatan kerja serta ketepatan antara rencana dan pelaksanaan. Aspek hasil meliputi penilaian produk serta presentasi siswa. Presentasi siswa yang dinilai diantaranya penggunaan media, penguasaan materi dan respon terhadap pertanyaan.

2.5 Penelitian yang Relevan

- 1) Bas & Beyhan (2010) menunjukkan bahwa yang dididik oleh kecerdasan majemuk yang didukung dengan metode pembelajaran berbasis proyek lebih sukses (prestasi belajar dan sikap terhadap pelajaran) dan mempunyai tingkat motivasi yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode tradisional.
- 2) Hutasuhut (2010) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar mata kuliah pengantar ekonomi pembangunan pada mahasiswa jurusan manajemen FE Unimed.
- 3) Bas (2011) menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor sikap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek lebih efektif dalam perkembangan positif dari tingkat prestasi akademik siswa.

- 4) Rahmawati (2011) menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek memperoleh hasil belajar yang lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional serta pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar fisika siswa.
- 5) Hasil penelitian Hung *et al.* (2012) pembelajaran berbasis proyek dengan cerita digital secara efektif dapat meningkatkan ilmu pengetahuan siswa, motivasi belajar, kompetensi pemecahan masalah, dan prestasi belajar.
- 6) Marlinda (2012) menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif dan kinerja ilmiah antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dan kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional pada materi IPA kelas VII.
- 7) Cakici & Turkmen (2013) menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (kelas eksperimen) mempunyai prestasi akademik yang lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran tradisional (kelas kontrol).
- 8) Sudewi (2013) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran multimedia.
- 9) Sastrika (2013) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional kelas XI IPA SMA Negeri 2 Negara.

- 10) Wurdinger & Mariam (2014) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan tanggung jawab, pemecahan masalah, pengarahan diri sendiri, komunikasi, dan kreativitas siswa SD di Taiwan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek memperoleh skor yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan model konvensional.
- 11) Pradita *et al.* (2015) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dengan produk madding dapat meningkatkan prestasi belajar dan kreativitas siswa kelas XI IPA-2 MAN Klaten pada materi pokok koloid. Pada siklus I presentase siswa yang tuntas adalah 38,08% dan meningkat menjadi 76,19% pada siklus II. Sedangkan untuk spek kreativitas, pada siklus I siswa yang mencapai kreativitas tinggi sebanyak 57,14% dan meningkat menjadi 66,67% pada siklus II.

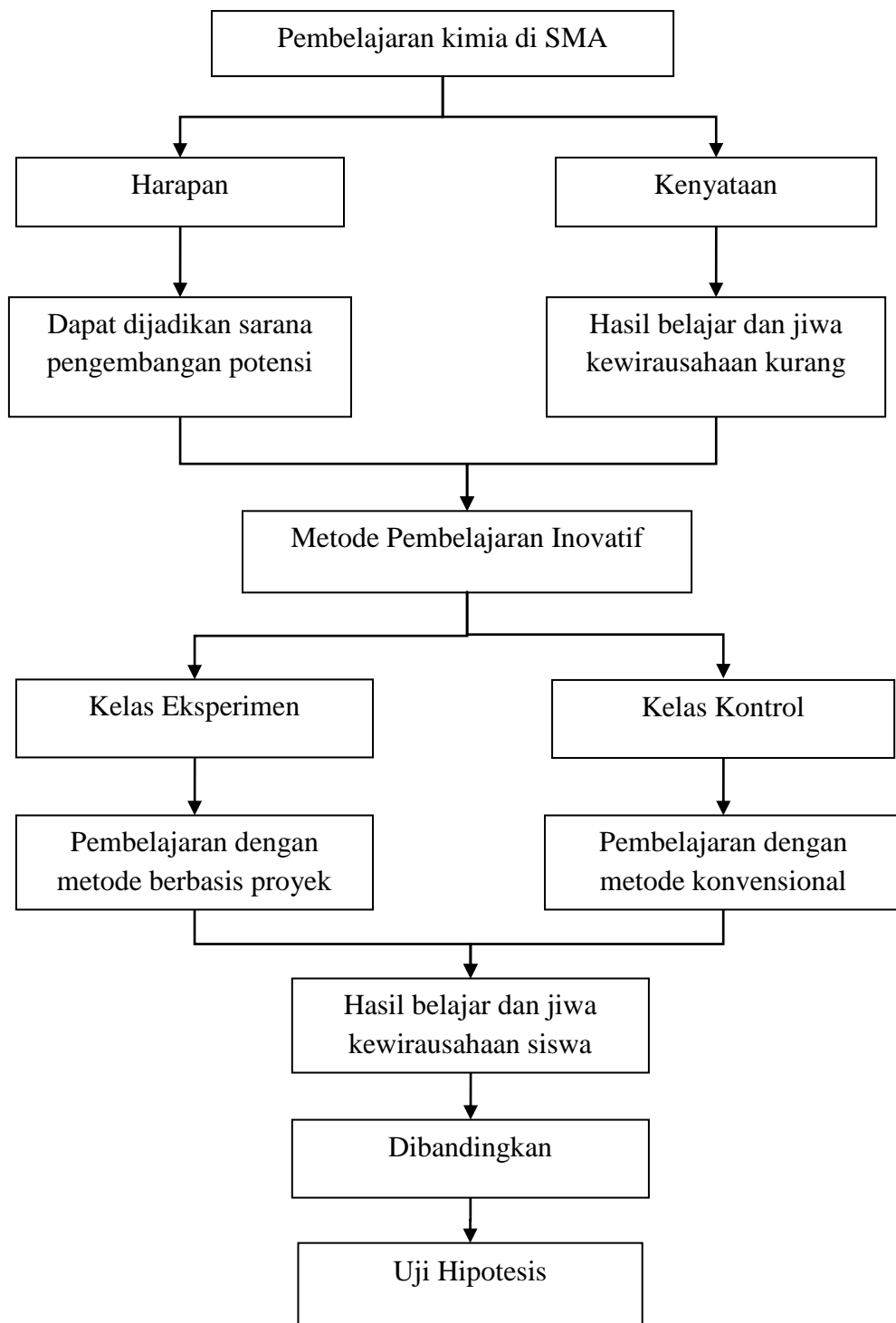
2.6 Kerangka Berpikir

Pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat baik dalam sikap, pengetahuan maupun keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran seharusnya diarahkan untuk memberdayakan semua potensi siswa sehingga diharapkan bisa menghasilkan lulusan yang berkualitas baik untuk melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi maupun siap memasuki lapangan kerja secara mandiri sebagai wirausaha

(*entrepreneur*). Akan tetapi pada kenyataannya pembelajaran kimia yang diterapkan disekolah selama ini masih berorientasi pada hasil kognitif dan belum menerapkan pembelajaran yang mengarah pengembangan potensi siswa pada ranah afektif seperti jiwa kewirausahaan. Padahal jiwa kewirausahaan merupakan salah satu bekal untuk hidup dimasyarakat dengan baik.

Adanya kesenjangan antara kondisi real dengan kondisi ideal yang diharapkan, memerlukan suatu perubahan dalam pelaksanaan pembelajaran kimia, yaitu dalam hal pemilihan metode pembelajaran. Metode pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran yang didasarkan pada proyek dengan kegiatan pembelajarannya yang berpusat pada siswa. Dalam hal ini peran guru hanya sebagai fasilitator dalam proses pembelajarannya. Melalui metode ini, diharapkan siswa bisa mengembangkan potensi yang dimilikinya.

Salah satu kegiatan yang mendukung pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran kimia adalah dengan adanya penugasan proyek. Melalui penugasan proyek siswa terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran serta siswa bisa mengasah kemampuan yang dimiliki. Dengan mengalami secara langsung, konsep-konsep dan pengetahuan yang dibangun menjadi lebih bermakna. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek diharapkan siswa mampu mengembangkan semua potensi yang ada pada dirinya seperti berpikir kreatif, inovatif, percaya diri, tanggungjawab, kerjasama serta potensi yang lainnya.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

3.7. Hipotesis

Adapun hipotesis yang diajukan adalah:

1. Penerapan pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 2 Magelang.
2. Penerapan pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap jiwa kewirausahaan siswa SMA Negeri 2 Magelang.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Magelang Kabupaten Magelang semester genap tahun ajaran 2014/2015. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2015.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi adalah obyek atau subyek yang memiliki karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti (Sugiyono, 2009). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Magelang yang terdiri dari 5 kelas yaitu kelas XI MIA 1, XI MIA 2, XI MIA 3, XI MIA 4 dan XI MIA 5.

3.2.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam adalah teknik *probability sampling* yaitu *cluster random sampling*. Penelitian ini mengambil 2 kelas (1 kelas kontrol dan 1 kelas eksperimen) yang dilakukan secara acak dengan pertimbangan populasi yang ada terbagi dalam kelas-kelas yang berdistribusi normal dan memiliki homogenitas yang sama. Data yang digunakan untuk uji normalitas dan homogenitas yaitu nilai ujian semester ganjil pada mata pelajaran kimia kelas XI MIA SMA Negeri 2 Magelang.

3.3 Variabel Penelitian

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Variabel bebas dalam penelitian adalah metode pembelajaran.
- 2) Variabel terikat dalam penelitian adalah hasil belajar dan jiwa kewirausahaan
- 3) Variabel kontrol dalam penelitian adalah kurikulum, guru, materi, dan jumlah jam pelajaran yang sama.

3.4 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian adalah *pretest-posttest control group design*. menggunakan dua kelas yaitu satu untuk kelas eksperimen dan satu untuk kelas kontrol. Pemilihan kelas ini dilakukan secara acak. Pada kelas eksperimen pembelajaran akan dilakukan dengan menggunakan metode proyek, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Desain tersebut dapat dilihat seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Keadaan Awal	Perlakuan	Keadaan Akhir
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	Y	T ₂

Keterangan:

T₁ : *pre test*

T₂ : *post test*

X : pembelajaran menggunakan metode pembelajaran berbasis proyek

Y : pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan adalah:

- (1) Menyusun skenario pembelajaran yang sesuai dan menyusun perangkat pembelajaran seperti silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kegiatan siswa (LKS).
- (2) Menyusun instrumen penelitian berupa lembar soal tes pilihan ganda, lembar diskusi siswa, lembar observasi psikomotorik, lembar observasi jiwa kewirausahaan, lembar angket jiwa kewirausahaan, lembar penilaian proyek, lembar penilaian produk, lembar angket penilaian sikap, dan tanggapan siswa.
- (3) Melakukan uji homogenitas kelas yang akan digunakan sebagai sampel penelitian.
- (4) Melakukan validasi instrumen.
- (5) Melakukan uji coba instrumen soal *pretest* dan *posttest*.
- (6) Analisis hasil uji coba instrumen.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan penelitian adalah:

3.5.2.1 Kelas eksperimen (pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek)

- (1) Pada awal pembelajaran, siswa diberi lembar *pretest* untuk mengetahui keadaan awal siswa sebelum mendapat pembelajaran berbasis proyek.

- (2) Menjelaskan pembelajaran berbasis proyek, membentuk kelompok, menjelaskan produk yang akan dihasilkan dari proyek, menyusun jadwal.
- (3) Siswa menentukan ide proyek serta membuat rancangan proyek. Pada saat siswa menentukan ide dan rancangan proyek, dilakukan penilaian dengan menggunakan lembar penilaian proyek.
- (4) Siswa mempresentasikan hasil rancangan proyek.
- (5) Siswa melaksanakan proyek dan dinilai dengan menggunakan lembar penilaian proyek dan lembar observasi jiwa kewirausahaan.
- (6) Siswa mempresentasikan produk dan membuat laporan akhir dan dinilai dengan lembar penilaian produk.
- (7) Pada akhir pembelajaran, siswa diberi lembar *posttest* untuk mengetahui keadaan akhir setelah mendapat pembelajaran berbasis proyek, lembar angket penilaian afektif (*self assessment* dan *peer assessment*), lembar angket penilaian jiwa kewirausahaan, serta lembar angket tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran.

3.5.2.2 Kelas kontrol

- (1) Pada awal pembelajaran, siswa diberi lembar *pretest* untuk mengetahui keadaan awal siswa.
- (2) Menjelaskan materi dengan menggunakan metode ceramah, diskusi, presentasi, dan praktikum.
- (3) Pada akhir pembelajaran, siswa diberi lembar *posttest* untuk mengetahui keadaan akhir setelah mendapat pembelajaran konvensional, lembar angket penilaian afektif (*self assessment* dan *peer assessment*), lembar angket penilaian jiwa kewirausahaan.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode non-tes dan metode tes.

3.6.1 Metode Non-Tes

Metode non-tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah afektif dan psikomotorik, jiwa kewirausahaan, proyek, tanggapan siswa terhadap pembelajaran.

3.6.1.1 Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data mengenai nama-nama siswa, jumlah populasi yang akan menjadi sampel, jadwal pelajaran kelas XI MIA SMA Negeri 2 Magelang, dan data nilai ujian semester gasal mata pelajaran kimia yang akan digunakan untuk analisis tahap awal.

3.6.1.2 Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono, 2009). Dalam observasi digunakan untuk mengukur hasil belajar pada ranah psikomotorik siswa yang difokuskan pada keterampilan laboratorium, jiwa kewirausahaan, proyek. Observasi dilakukan oleh dua orang observer selama kegiatan pembelajaran praktikum berlangsung dan kegiatan proyek dilaksanakan.

3.6.1.3 Angket

Angket ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah afektif, tanggapan siswa mengenai pembelajaran berbasis proyek, dan jiwa kewirausahaan. Hasil belajar siswa pada ranah afektif dan jiwa kewirausahaan

dinilai melalui angket dengan teknik *self assessment* dan *peer assessment*. Angket ini diberikan pada siswa di akhir seluruh pertemuan kegiatan pembelajaran.

3.6.2 Metode Tes

Metode tes ini merupakan tes prestasi atau *achievement test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu (Arikunto, 2012). Tes ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif terhadap materi yang sudah dipelajari dalam hal ini adalah materi sistem koloid. Metode tes yang digunakan adalah *pretest* dan *posttest* baik untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu fenomena dalam penelitian (Sugiyono, 2009). Adapun instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instrumen Penelitian

No	Jenis Instrumen	Target yang diukur	Instrumen	Subyek
1	Instrumen Non-tes	Keterampilan laboratorium siswa	Lembar observasi	Siswa
		Jiwa kewirausahaan	Angket dan lembar observasi	Siswa
		Penilaian proyek	Lembar observasi	Siswa
		Hasil belajar ranah afektif	Angket	Siswa
2	Instrumen Tes	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran	Angket	Siswa
		Mengukur hasil belajar siswa ranah kognitif	Soal evaluasi	Siswa

3.7.2 Prosedur Penyusunan Instrumen Penelitian

3.7.2.1 Metode Non-Tes

3.7.2.1.1 Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengukur aspek psikomotorik, jiwa kewirausahaan, dan proyek. Penskoran lembar observasi menggunakan skala bertingkat dari skala 1 sampai dengan 4. Lembar observasi psikomotorik untuk mengukur keterampilan laboratorium yang terdiri dari kegiatan sebelum praktikum, saat praktikum, dan setelah praktikum (Banggali *et al.*, 2011). Kemudian dari indikator kegiatan praktikum tersebut dikembangkan menjadi beberapa pernyataan sehingga memudahkan observer dalam proses penilaian (Ardli *et al.*, 2012). Berdasarkan indikator yang sudah ada, dalam mengembangkan menjadi sepuluh aspek yang akan diukur pada saat kegiatan praktikum, meliputi persiapan alat, persiapan bahan, diagram cara kerja dan tabel pengamatan, keselamatan kerja, keterampilan menggunakan alat, keterampilan proses kerja, keterampilan mengamati, keterampilan menulis data, perlakuan terhadap alat praktikum setelah selesai digunakan, dan kebersihan meja praktikum. Lembar observasi jiwa kewirausahaan meliputi aspek kerjasama, disiplin, tanggungjawab, komunikatif, percaya diri, ulet, kreatif, dan inovatif. Lembar observasi proyek meliputi tahap persiapan (menentukan judul, rancangan proyek), tahap pelaksanaan (persiapan alat dan bahan, keterampilan menggunakan alat, langkah kerja dan keselamatan kerja, kerjasama tim, ketepatan waktu), dan tahap presentasi (penguasaan terhadap materi, penggunaan media, respon terhadap kritik dan saran, serta produk).

3.7.2.1.2 Angket

Angket digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah afektif, jiwa kewirausahaan, dan tanggapan siswa terhadap penggunaan metode berbasis proyek pada kelas eksperimen. Angket yang disusun berupa angket tertutup yang berupa rating scale yang sudah disediakan 4 pilihan jawaban yaitu: Sangat setuju (SS), Setuju (S), Tidak setuju (TS) dan Sangat tidak setuju (STS) dengan rentang nilai 1-4. Angket penilaian afektif digunakan untuk mengukur pengembangan karakter siswa selama kegiatan pembelajaran. Angket penilaian sikap ini terbagi menjadi dua, yaitu *self assessment* dan *peer assessment*. Indikator yang diukur meliputi sikap spiritual dan sikap sosial (santun, jujur, rasa ingin tahu dan toleransi). Indikator-indikator tersebut merupakan bagian dari KI 1 dan 2 pada silabus kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2013). Kemudian dari indikator-indikator tersebut dikembangkan menjadi beberapa pernyataan sebagai aspek yang akan menjadi penilaian sikap individu maupun teman. Penskoran lembar angket penilaian hasil belajar siswa pada ranah afektif menggunakan skala bertingkat dari skala 1 sampai dengan 4. Sedangkan angket untuk mengukur jiwa kewirausahaan terdiri dari delapan indikator meliputi kemampuan berpikir kreatif, ulet, inovatif, percaya diri, disiplin, tanggungjawab, kerjasama, dan komunikatif.

3.7.2.2 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif terhadap materi yang telah dipelajari dalam hal ini adalah materi sistem koloid. Tes yang digunakan dalam adalah tes dengan soal pilhan ganda berjumlah 15 soal.

3.8 Teknik Analisis Uji Coba Instrumen

3.8.1 Analisis Uji Coba Instrumen Non-Tes

3.8.1.1 Validitas

Instrumen yang akan digunakan untuk penelitian harus dinyatakan valid, artinya alat ukur yang digunakan sesuai dengan apa yang akan di ukur. Validitas yang digunakan untuk instrumen non-tes berupa validitas konstruk, yaitu dengan meminta pendapat ahli (*judgment expert*). Dalam hal ini, setelah instrumen maupun perangkat pembelajaran dikonstruksi berkaitan dengan aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrument yang telah disusun (Sugiyono, 2009). Para ahli dalam penelitian ini adalah dosen pembimbing dan guru pengampu.

3.8.1.2 Reliabilitas

Penentuan reliabilitas instrumen non-tes adalah sebagai berikut:

1) Lembar Observasi

Reliabilitas lembar observasi dapat dihitung dengan menggunakan korelasi spearman.

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6\sum B^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

Rho = reliabilitas kesepakatan

B = beda peringkat antara pengamat I dengan pengamat II

N = jumlah siswa yang diamati

Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila harga Rho $\geq 0,7$. Atau melebihi harga Rho pada tabel harga kritik Rho *Spearman* (Widodo, 2009). Berdasarkan perhitungan reliabilitas lembar observasi psikomotorik diperoleh harga Rho sebesar 0,84. Karena Rho $\geq 0,7$ maka instrumen lembar observasi tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 29 halaman 240.

2) Angket

Reliabilitas lembar angket dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = jumlah butir soal

$\sum Si^2$ = jumlah varians butir angket

St^2 = varians total

Angket dinyatakan reliabel jika r_{11} lebih besar dari 0,7 (Arikunto, 2012). Berdasarkan perhitungan reliabilitas angket afektif diperoleh harga r_{11} sebesar 0,89, sedangkan reliabilitas angket jiwa kewirausahaan diperoleh harga r_{11} sebesar 0,91. Karena $r_{11} \geq 0,7$ maka instrumen angket tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 33 dan 37 halaman 248 dan 258.

3.8.2 Analisis Uji Coba Instrumen Tes

3.8.2.1 Tes Pilihan Ganda

3.8.2.1.1 Validitas

Validitas butir soal pada instrumen soal pilihan ganda dihitung menggunakan rumus korelasi point biserial sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{pbis} = koefisien korelasi point biserial

M_p = rerata skor siswa yang menjawab benar

M_t = rerata skor siswa total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($1 - p$)

S_t = standar deviasi dari skor total

Hasil perhitungan r_{pbis} yang diperoleh diuji dengan taraf signifikan (t_{hitung}) 5% dan $dk = n - 2$ dengan rumus

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

Setelah diperoleh harga t_{hitung} kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} . Untuk item-item yang mempunyai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka item tersebut dinyatakan valid. Sedangkan item-item yang mempunyai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} , maka item tersebut dinyatakan tidak valid sehingga perlu direvisi atau tidak digunakan (Arikunto, 2012).

Hasil analisis nilai uji coba menunjukkan bahwa dalam soal uji coba terdapat 16 butir soal pilihan ganda yang valid, yaitu nomor 4, 7, 9, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 30, 31, dan 35. Soal-soal valid tersebut belum tentu dipakai sebagai soal pretes maupun soal postes karena selain valid, soal yang dijadikan sebagai soal pretes dan postes juga harus memenuhi kriteria daya pembeda dan tingkat kesukaran. Perhitungan validitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14 halaman 211.

3.8.2.1.2 Reliabilitas

Instrumen evaluasi yang akan digunakan untuk penelitian harus dinyatakan reliabel. Hal tersebut perlu dilakukan agar memperoleh hasil yang sama ketika digunakan beberapa kali untuk objek yang sama (Sugiyono, 2010). Untuk mengetahui reliabilitas soal untuk soal obyektif, maka digunakan rumus KR – 20 :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

- r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan
- n = banyaknya butir soal
- s_t^2 = varians total
- p = proporsi siswa yang menjawab butir soal dengan benar
- q = proporsi siswa yang menjawab butir soal dengan benar (1-p)

Instrumen soal dikatakan reliabel jika r_{11} lebih besar dari 0,7 (Arikunto, 2012).

Analisis butir soal pilihan ganda menghasilkan harga r_{11} sebesar 0,79, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba pada penelitian ini dinyatakan

reliabel karena memperoleh harga r_{11} lebih besar dari 0,7. Perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15 halaman 212.

3.8.2.1.3 Daya Beda

Daya beda dari sebuah butir soal dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa tinggi dan rendah. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya beda butir soal adalah:

$$Db = \frac{\sum A}{N_A} - \frac{\sum B}{N_B}$$

Keterangan:

Db = daya beda butir soal

$\sum A$ = banyakna siswa kelompok atas yang menjawab benar

$\sum B$ = banyakna siswa kelompok bawah yang menjawab benar

N_A = banyaknya siswa pada kelompok atas

N_B = banyaknya siswa pada kelompok bawah

Menurut Arikunto (2012) kriteria yang digunakan untuk menunjukkan daya beda butir soal yaitu:

Tabel 3.3 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Interval	Kriteria
$0,00 \leq Db \leq 0,20$	Daya beda jelek
$0,20 < Db \leq 0,40$	Daya beda cukup
$0,40 < Db \leq 0,70$	Daya beda baik
$0,70 < Db \leq 1,00$	Daya beda sangat baik

Berdasarkan hasil penelitian, dari 35 soal yang diujicobakan terdapat 17 soal berkategori jelek. Soal yang berkategori jelek tidak dipakai untuk instrumen penelitian. Hasil perhitungan daya beda, terdapat 14 soal berkategori cukup dan 4 soal berkategori baik. Soal yang mempunyai kategori cukup dan baik dapat

digunakan sebagai instrumen tes. Perhitungan daya beda selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14 halaman 211.

3.8.2.1.4 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk melihat soal tersebut tergolong soal sukar, sedang atau mudah. Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = tingkat kesukaran butir soal

B = banyaknya siswa yang menjawab butir soal dengan benar

N = jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut Arikunto (2012) kriteria yang digunakan untuk menunjukkan tingkat kesukaran butir soal yaitu:

Tabel 3.4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Interval	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Kategori soal sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Kategori soal sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Kategori soal mudah

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran terdapat 2 soal berkategori sukar, 12 soal berkategori sedang, dan 21 soal berkategori mudah. Dari data tersebut, semua soal dapat dijadikan sebagai instrumen tes. Perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14 halaman 211.

Analisis soal uji coba yang meliputi analisis validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran mendapatkan 16 soal yang dapat digunakan sebagai instrumen tes. Ke-16 soal uji coba tersebut adalah 4, 7, 9, 11, 12, 13, 20, 21, 22,

23, 24, 25, 28, 30, 31, dan 35. Namun yang digunakan dalam penelitian hanya 15 soal saja, kecuali soal nomor 22.

Analisis butir soal untuk 15 soal yang dijadikan soal pretes dan postes menghasilkan harga r_{11} sebesar 0,79. Karena harga r_{11} yang diperoleh lebih besar dari 0,7 sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa soal uji coba penelitian ini dinyatakan reliabel.

3.9 Teknik Analisis Data

3.9.1 Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal ini digunakan untuk mengetahui keadaan awal seluruh populasi yang nantinya akan dijadikan sampel penelitian. Analisis tahap awal meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

3.9.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas sangat perlu dilakukan karena untuk memilih teknik statistik yang akan digunakan dalam penelitian. Uji normalitas ini dimaksudkan untuk menguji apakah data populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik yang digunakan adalah uji chi-kuadrat dengan rumus:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{O_i - E_i}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 = chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

I = 1,2,3,...k

Kriteria pengujian adalah jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$, maka data berdistribusi normal (Sudjana, 2002).

3.9.1.2 Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data populasi mempunyai homogenitas atau tidak. Dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* sehingga uji homogenitas sangat perlu dilakukan. Menurut Sudjana (2002), rumus yang digunakan adalah uji Bartlett.

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

dengan

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

dan

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

Keterangan:

- χ^2 = besarnya homogenitas
- B = koefisien Bartlett
- S_i^2 = varians masing-masing kelas
- S^2 = varians gabungan
- n_i = jumlah siswa dalam kelas

Kriteria pengujian jika $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, dimana $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi chi kuadrat dengan peluang (1- α) dan dk=(k-1), maka populasi homogen.

3.9.2 Analisis Data Tahap Akhir

3.9.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan karena untuk memilih teknik statistik yang digunakan dalam penelitian. Uji normalitas ini dimaksudkan untuk menguji apakah data populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik yang digunakan untuk mengetahui normalitas data adalah uji chi-kuadrat dengan rumus:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{O_i - E_i}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 = chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

I = 1,2,3,...k

Kriteria pengujian adalah jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$, maka data berdistribusi normal (Sugiyono, 2012).

3.9.2.2 Uji Kesamaan Dua varians

Sudjana (2002) menyatakan uji kesamaan dua varians dilakukan untuk menentukan rumus t-tes yang digunakan dalam uji hipotesis akhir, dengan rumus:

$$F = \frac{\text{varian besar}}{\text{varian kecil}}$$

Kriteria pengujian hipotesis yaitu $F_{hitung} < F_{(nb-1)(nk-1)}$ dengan $(S_1^2 = S_2^2)$ berarti kedua kelas mempunyai varians tidak berbeda sehingga menggunakan

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

3.9.2.3 Uji Hipotesis

Sudjana (2002) menyatakan uji hipotesis digunakan untuk membuktikan hipotesis penelitian, yaitu hipotesis pertama menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek pada materi koloid akan berpengaruh terhadap hasil belajar, dan hipotesis kedua menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek pada materi koloid akan berpengaruh terhadap jiwa kewirausahaan siswa. Uji ini meliputi: uji perbedaan dua rata-rata, korelasi boserial, penentuan koefisien determinasi.

3.9.2.4 Uji Perbedaan Rata-rata

Sudjana (2002) menyatakan uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas mempunyai perbedaan rata-rata data hasil belajar atau tidak (pengetahuan kognitif). Data berdistribusi normal dan kedua kelas mempunyai varians sama ($S_1^2 = S_2^2$) maka menggunakan rumus t.

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

dengan

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan:

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

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

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

- n_2 = jumlah siswa kelas kontrol
 S_1^2 = varians data kelas eksperimen
 S_2^2 = varians data kelas kontrol
 s = simpangan baku gabungan

Kriteria pengujian hipotesis yaitu $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ hal ini berarti rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

3.9.2.5 Analisis Pengaruh Antar Variabel

Untuk mengetahui hubungan antar variabel bebas dengan variabel terikat maka digunakan koefisien korelasi biserial (Sudjana, 2002). Rumus yang digunakan untuk menganalisis pengaruh antar variabel adalah:

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

Keterangan:

- r_b = koefisien korelasi biserial
 $\bar{\chi}_1$ = rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen
 $\bar{\chi}_2$ = rata-rata hasil belajar kognitif kelas kontrol
 p = proporsi pengamatan pada kelas eksperimen
 q = proporsi pengamatan pada kelas kontrol
 u = tinggi ordinat kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q
 s_y = simpangan baku dari kedua kelas

Harga koefisien korelasi biserial yang diperoleh adalah koefisien korelasi statistik r , sedangkan koefisien korelasi yang dicari dalam adalah koefisien korelasi untuk parameter ρ . Oleh karena itu, perlu diuji kembali untuk harga r

berapakah ia dapat mewakili harga ρ . Harga r dapat dianggap mewakili harga ρ dan menunjukkan hubungan positif jika

$$t_{\text{hitung}} \geq t_{0,95} (dk=n-2)$$

Untuk korelasi biserial, harga t_{hitung} dapat diperoleh dari

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\frac{u}{p \cdot q} (r_b)^2 (N - 2)}{1 - \frac{u^2}{p \cdot q} (r_b)^2}$$

3.9.2.6 Penentuan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan koefisien yang menyatakan berapa persen (%) besarnya pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat, dalam hal ini yaitu penerapan metode pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar dan jiwa kewirausahaan siswa. Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

KD = koefisien determinasi

r_b^2 = indeks determinasi yang diperoleh dari harga kuadrat r_b

3.9.2.7 Uji Normalized Gain

Uji *normalized gain* digunakan untuk mengetahui besar peningkatan nilai pretes dan postes. Rumus untuk menghitung N-gain rata-rata yaitu :

$$\langle g \rangle = \frac{\bar{X} \langle postes \rangle - \bar{X} \langle pretes \rangle}{100 - \bar{X} \langle pretes \rangle}$$

Keterangan :

\bar{X} = rata – rata

Kriteria: jika nilai N-gain diantara 0,00 – 0,29 maka peningkatan nilai postes dalam kategori rendah. Jika 0,30 – 0,69 maka peningkatan nilai

postes dalam kategori sedang. Jika 0,70 – 1,00 maka peningkatan nilai postes dalam kategori tinggi.

3.9.2.8 Analisis Lembar Observasi Psikomotorik, Jiwa Kewirausahaan dan Proyek

Pada analisis tahap akhir, digunakan data hasil observasi keterampilan laboratorium, dan proyek. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif, yang bertujuan untuk mengetahui nilai psikomotorik, jiwa kewirausahaan dan proyek. Perhitungan nilai psikomotorik dilakukan dengan menjumlahkan skor yang diperoleh, kemudian perhitungan dikonsultasikan dengan klasifikasi nilai psikomotorik. Hal tersebut juga berlaku pada penilaian jiwa kewirausahaan dan proyek.

3.9.2.9 Analisis Angket Data Afektif, Jiwa Kewirausahaan, dan Tanggapan Siswa

Pada tahap ini, digunakan data hasil pengisian angket oleh siswa. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada aspek afektif dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran kimia materi koloid yang diungkapkan dalam bentuk angket. Perhitungan nilai afektif dilakukan dengan menjumlahkan skor yang diperoleh, kemudian perhitungan dikonsultasikan dengan klasifikasi nilai afektif. Hal tersebut juga berlaku pada penilaian proyek.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

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

1. Penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 2 Magelang pada materi koloid, dengan pengaruhnya sebesar 12,25%.
2. Penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap jiwa kewirausahaan siswa SMA Negeri 2 Magelang pada materi koloid, dengan kelas eksperimen memperoleh rata-rata lebih besar dibandingkan dengan rata-rata kelas kontrol yaitu berturut-turut 25,41 dan 23,38.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan:

1. Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit sehingga perlu adanya persiapan yang lebih sebelum penelitian.
2. Guru setidaknya sudah memastikan bahwa proyek yang akan dilakukan siswa sesuai dengan materi pembelajaran karena tidak semua materi kimia dapat

dijadikan proyek yang menghasilkan produk yang nyata, serta pilihlah proyek yang tidak memberatkan siswa dan bisa menarik perhatian siswa.

3. Peneliti selanjutnya hendaknya menggunakan media yang lebih beragam dan inovatif supaya siswa lebih tertarik dengan metode yang diterapkan.
4. Peneliti selanjutnya hendaknya mengajarkan siswa untuk membuat rencana bisnis sehingga jiwa kewirausahaan siswa dapat berkembang dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardli, I., Abdullah, A.G., Mujdalipah, S. & Ana. 2012. Perangkat Penilaian Kinerja untuk Pembelajaran Teknik Pemeliharaan Ikan. *Invotec*, 8(2): 147-166.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Banggali, T., Masri, M. & Tanrere, M. 2011. Pengembangan Perangkat Alat Evaluasi Berbasis Aktivitas untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dalam Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Chemica*, 12(2): 77-84.
- Bas, G. 2011. Investigating The Effects of Project-Based Learning On Student's Academic Achievement and Attitudes Toward English Lesson. *The Online Journal of New Horizons in Edecations*, 1(4): 1-15.
- Bas, G., & Beyhan, O. 2010. Effects of Multiple Intelligences Supported Project-Based Learning on Students' Achievement Levels and Attitudes Towards English Lesson. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(3): 366-368.
- Bell, S. 2010. Project-Based Learning of the 21st Century, Skills for The Future. *The Clearing House*, 83(2): 39-43.
- Cakici, Y., & Turkmen, N. 2013. An Investigation of Effect of Project-Based Learning Approach on Children's Achievement and Attitude in Science. *The Online Journal of Science and Technology*, 3(2): 9-17.
- Career Center Maine Departement of Labor, 2004, *Today's Work Competence in Maine* [Online], Tersedia: <http://www.maine.gov/labor/lmis/pdf/EssentialWorkCompetencies.pdf>, (28 Januari 2015).
- Guo, S., & Yang, Y. 2012. Project-Based Learning: an Effective Approach to Link Teacher Professional Development and Students Learning. *Journal of Educational Technology Dvelopment and Exchange*, 5(2): 41-56.

- Hung, C.M., Hwang, G.J., & Huang, I. 2012. A Project Based Digital Storytelling Approach for Improve Student's Learning Motivation, Problem Solving Competence and Learning Achievement, *Educational Technology & Society*, 15(4): 368-379.
- Hutasuhut, S. 2010. Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Mata Kuliah Pengantar Ekonomi Pembangunan pada Jurusan Manajemen FE UNIMED. *Pebkis Jurnal*, 2(1): 196-207.
- Johnson, C.S., & Shannon. 2013. Project Based Learning and Student Engagement. *Academic Research International*, 4(4): 560-570.
- Karli, H. 2012. Pembelajaran Tematik untuk Meningkatkan Jiwa Kewirausahaan. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 11(19): 52-63.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementrian Pendidikan Nasional. 2010. *Pengembangan Pendidikan Kewirausahaan*. Bahan Pelatihan Penguatan Metodologi Pembelajaran Berdasarkan Nilai-Nilai Budaya untuk Membentuk Daya Saing dan Karakter Bangsa. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Kubiatko, M., & Vaculova, I. 2011. Project-Based Learning Characteristic and The Experiences with Application in The Science Subjects. *Energy Education Science and Technology Part B: Social & Education Studies*, 3(1): 65-75.
- Ladzani, W. M., & Vuuren, J. J.V. (2002). Entrepreneurship training for emerging SMEs in South Africa. *Journal of Small Business Management*, 40(2), 154-161.
- Margendellor, J.R., Markham, T., Ravitz, J., and J. Lahmer. 2006. Pervasive Management of Project Based Learning: Teacher as Guided and Facilitators. Dalam Evertson, C.M & Weinstein, C.S.(Ed). *Handbook of Classroom Management Research, Practice dan Contemporary Issues*. Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publisher.
- Marlinda, P.N.M. 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kinerja Ilmiah Siswa*. Tesis. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.

- Ningrum, E. 2009. Pendekatan, *Model dan Metode Pembelajaran Geografi*, Makalah: Disampaikan pada kegiatan Pelatihan Induksi Lesson Study dan Team Teaching bagi Guru Geografi SMA se Kabupaten Bandung (Tanggal 29 Juni 2009).
- Noer, S.H. 2011. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1): 104-111.
- Permendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013*. Jakarta: Permendikbud.
- Prabowo, A. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa atas Permasalahan Statistika pada Perkuliahan Studi Kasus dan Seminar. *Jurnal Kreano*, 3(2): 1-9.
- Pradita, Y., Bakti, M., & Redjeki, T. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Kreativitas Siswa pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semeseter Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4: 89-96.
- Purbalaksmi, Dantes, N. & Suhandana, A. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil belajar Seni rupa. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.
- Purnamaningrum, A., Sri, W., Riezky, M.P., & Noviawati. 2012. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(3): 39-51.
- Rahmawati, D. 2011. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Rifa'I & Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES PRESS.
- Riyana, C. 2008. *Komponen-Komponen Pembelajaran*. Jakarta, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.
- Sa'adah, N. & Supartono. 2013. Penggunaan Pendekatan Chemoenterpreneurship pada Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Life Skill Siswa. *Chemistry in Education*, 2(1): 111-117.

- Santyasa, I.W. 2006. *Pembelajaran Inovatif: Model Kolaboratif, Basis Proyek, dan Orientasi NOS*. Makalah. Disajikan Dalam Seminar di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 di Semarang.
- Sastrika, I.A.K., Sadia, W.I., & Muderawan, I.W. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.
- Sudewi, G.A., Suharsono, N., & Kirna, I.M.. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Kelas X Multimedia 3 SMK Negeri 1 Sukasada. *e-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suryana. 2001. *Kewirausahaan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sumarti, S.S, 2010. Peningkatan Jiwa Kewirausahaan Mahasiswa Calon Guru Kimia dengan Pembelajaran Praktikum Kimia Dasar Berorientasi Chemo-Entrepreneurship. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(2): 305-311.
- Sumarni, W. 2015. The Strengths and Weaknesses of The Implementation of Project Based Learning: A Review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4(3): 478-484.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning executive summary*. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.
- Wahyuni, E.T. 2008. Upaya Menumbuhkembangkan Kewirausahaan di Kalangan Mahasiswa. *AKMENIKA UPY*, 2.
- Wardani, D.K. 2012. *Analisis Penerapan Metode Praktikum pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam Kelas XI di MAN Semarang*. Skripsi. Institut Agama Islam Negeri Walisongo Semarang.

Widodo, A.T. 2009. *Pengembangan Assesmen Pembelajaran Pendidikan Kimia*. Semarang: LP3 UNNES.

Wurdinger & Mariam. 2014. Enhancing College Students' Life Skills through Project Based Learning. [*Innovative Higher Education*](#), 39(5).

Lampiran 1

**DAFTAR NILAI AKHIR SEMESTER 1 KELAS XI-MIA
SMA NEGERI 2 MAGELANG TAHUN AJARAN 2014-2015**

No	Kelas				
	XI MIA 1	XI MIA 2	XI MIA 3	XI MIA 4	XI MIA 5
1	57	48	55	58	62
2	41	80	52	58	55
3	54	62	82	52	57
4	34	36	84	77	73
5	60	74	77	66	63
6	43	76	51	67	65
7	44	95	34	64	60
8	90	71	79	60	58
9	79	65	56	57	60
10	51	85	51	58	40
11	76	60	62	56	65
12	96	60	53	83	80
13	70	85	47	75	73
14	78	73	53	86	83
15	69	73	74	76	73
16	60	72	60	86	80
17	69	65	71	79	76
18	63	47	70	67	64
19	88	60	64	79	76
20	75	61	57	81	73
21	59	52	48	76	74
22	92	73	54		75
23	52	76	69		
24	85	61	76		
25	64	80	54		
26	80	60	75		
27	80	54	79		
28	60	76			
29	79				
n	29	28	27	21	22
Rata-rata	67,172	67,143	62,481	69,571	67,500
S²	268,719	171,386	166,875	119,857	105,595
S	16,393	13,091	12,918	10,948	10,276

Xmax	96	95	84	86	83
Xmin	34	36	34	52	40
Rentang	62	59	50	34	43
log n	1,462	1,447	1,431	1,322	1,342
K ht	5,826	5,776	5,724	5,363	5,430
K	6	6	6	6	6
Interval ht	10,642	10,215	8,736	6,339	7,919
Interval	11	10	9	6	8

Lampiran 2

UJI NORMALITAS DATA UAS KELAS XI MIA 1**Hipotesis**

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : 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_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai maksimal = 96

Nilai minimal = 34

Rentang = 62

Banyak kelas = 6

α = 0,5

Panjang kelas = 11

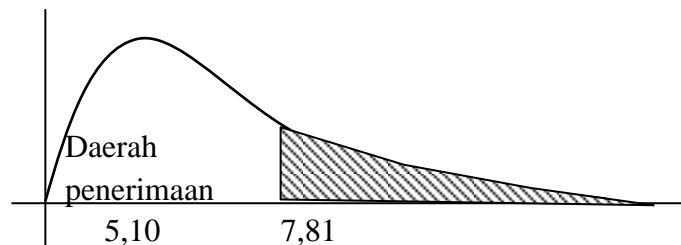
Rerata kelompok = 67,17

Simpangan baku = 16,39

n = 29

Kelas Interval	Batas Bawah	Nilai Tengah	Z	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
34 - 44	33,5	39	-2,05	0,4800	0,0633	1,84	4	2,548
45 - 55	44,5	50	-1,38	0,4167	0,1549	4,49	3	0,496
56 - 66	55,5	61	-0,71	0,2618	0,2454	7,12	7	0,002
67 - 77	66,5	72	-0,04	0,0164	0,2520	7,31	5	0,729
78 - 88	77,5	83	0,63	0,2357	0,1677	4,86	7	0,938
89 - 99	88,5	94	1,30	0,4034	0,0723	2,10	3	0,389
	99,5		1,97	0,4757				
χ^2							=	5,10

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



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

UJI NORMALITAS DATA UAS KELAS XI MIA 2

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : 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

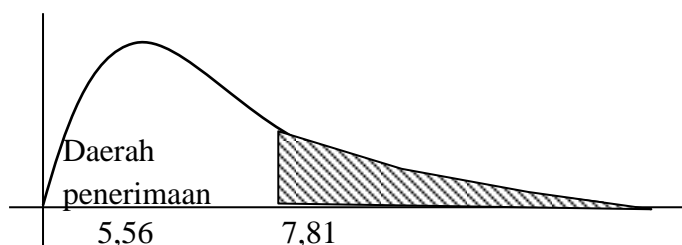
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai maksimal = 95
 Nilai minimal = 36
 Rentang = 59
 Banyak kelas = 6
 α = 0,5

Panjang kelas = 10
 Rerata kelompok = 67,14
 Simpangan baku = 13,09
 n = 28

Kelas Interval	Batas Bawah	Nilai Tengah	Z	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
36 - 45	35,5	40,5	-2,42	0,4922	0,0413	1,16	1	0,021	
46 - 55	45,5	50,5	-1,65	0,4509	0,1378	3,86	4	0,005	
56 - 65	55,5	60,5	-0,89	0,3131	0,2632	7,37	9	0,361	
66 - 75	65,5	70,5	-0,13	0,0499	0,0995	2,78	6	3,712	
76 - 85	75,5	80,5	0,12	0,0495	0,3700	10,36	7	1,090	
86 - 95	85,5	90,5	1,40	0,4196	0,0653	1,83	1	0,375	
	95,5		2,17	0,4848					
							χ^2	=	5,56

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



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

UJI NORMALITAS DATA UAS KELAS XI MIA 3

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : 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

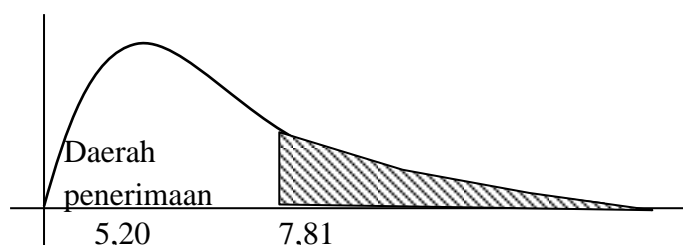
H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

Nilai maksimal = 84
 Nilai minimal = 34
 Rentang = 50
 Banyak kelas = 6
 α = 0,5

Panjang kelas = 9
 Rerata kelompok = 62,48
 Simpangan baku = 12,92
 n = 27

Kelas Interval	Batas Bawah	Nilai Tengah	Z	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
34 - 42	33,5	38	-2,24	0,4876	0,0485	1,31	1	0,07
43 - 52	42,5	47	-1,55	0,4390	0,1367	3,69	4	0,03
52 - 61	51,5	56	-0,85	0,3024	0,2414	6,52	9	0,95
61 - 69	60,5	65	-0,15	0,0610	0,2675	7,22	3	2,47
70 - 78	69,5	74	0,54	0,2065	0,1860	5,02	6	0,19
79 - 87	78,5	83	1,24	0,3925	0,0811	2,19	4	1,50
	87,5		1,94	0,4736				
χ^2							=	5,20

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



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

UJI NORMALITAS DATA UAS KELAS XI MIA 4

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : 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

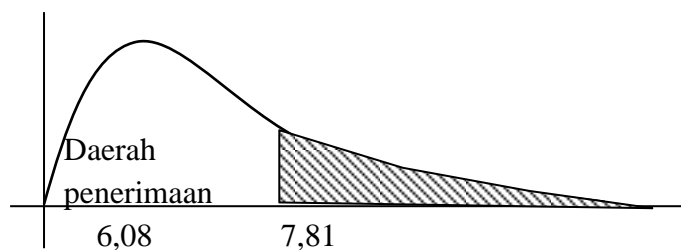
H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

Nilai maksimal = 86
 Nilai minimal = 52
 Rentang = 34
 Banyak kelas = 6
 α = 0,5

Panjang kelas = 6
 Rerata kelompok = 69,57
 Simpangan baku = 10,95
 n = 21

Kelas Interval	Batas Bawah	Nilai Tengah	Z	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
52 - 57	51,5	54,5	-1,65	0,4506	0,0857	1,80	3	0,80	
58 - 63	57,5	60,5	-1,10	0,3649	0,1545	3,24	4	0,18	
64 - 69	63,5	66,5	-0,55	0,2104	0,2078	4,36	4	0,03	
70 - 75	69,5	72,5	-0,01	0,0026	0,2085	4,38	1	2,61	
76 - 81	75,5	78,5	0,54	0,2059	0,1561	3,28	6	2,26	
82 - 90	81,5	86	1,09	0,3620	0,1100	2,31	3	0,21	
	90,5		1,91	0,4720					
χ^2								=	6,08

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



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

UJI NORMALITAS DATA UAS KELAS XI MIA 5

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : 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

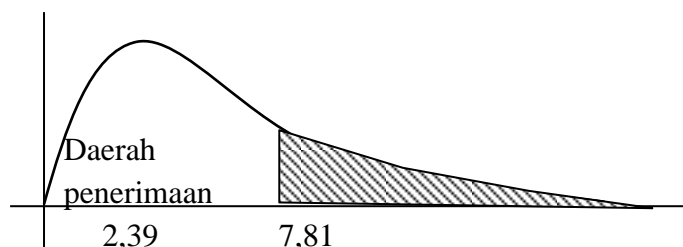
H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

Nilai maksimal = 83
 Nilai minimal = 40
 Rentang = 43
 Banyak kelas = 6
 α = 0,5

Panjang kelas = 8
 Rerata kelompok = 67,50
 Simpangan baku = 10,28
 n = 22

Kelas Interval	Batas Bawah	Nilai Tengah	Z	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
40 - 48	39,5	44	-2,72	0,4968	0,0290	0,64	1	0,20	
49 - 57	48,5	53	-1,85	0,4678	0,1330	2,93	2	0,29	
58 - 66	57,5	62	-0,97	0,3348	0,2960	6,51	8	0,34	
67 - 75	66,5	71	-0,10	0,0388	0,3206	7,05	6	0,16	
76 - 84	75,5	80	0,78	0,2819	0,1691	3,72	5	0,44	
85 - 93	84,5	89	1,65	0,4510	0,0433	0,95	0	0,95	
	93,5		2,53	0,4943					
χ^2								=	2,39

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



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

Lampiran 3

UJI HOMOGENITAS POPULASI**Hipotesis**

$$H_0 : s^2_1 = s^2_2 = \dots = s^2_5$$

Ha : Tidak semua s^2_i sama, untuk $I = 1,2,3,4,5$

Kriteria

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

Pengujian Hipotesis

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(dk)S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
XI MIA 1	29	28	268.72	7524.14	2.4293	68.020
XI MIA 2	28	27	171.39	4627.43	2.2340	60.317
XI MIA 3	27	26	166.87	4338.74	2.2224	57.782
XI MIA 4	21	20	119.86	2397.14	2.0787	41.573
XI MIA 5	22	21	105.60	2217.50	2.0236	42.497
Σ	127	122	832.43	21104.95	10.9880	270.190

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{21104,95}{122} = 172,991$$

$$\text{Log } S^2 = 2,238$$

$$B = (\text{Log } S^2) \times \sum(n_i - 1)$$

$$B = 2,238 \times 122$$

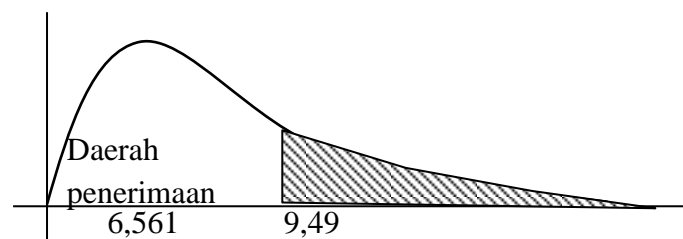
$$B = 273,04$$

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

$$\chi^2 = 2,3026 \times \{273,04 - 270,190\}$$

$$\chi^2 = 6,561$$

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



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka populasi mempunyai varians yang sama (homogen)

Lampiran 4

DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

NO	KELAS EKSPERIMEN	KELAS KONTROL
1	AFNI NIRWANA	ALI AL FARRAS
2	AHMAD ULUM	ANIS DWI ARISKA
3	AMIR WAHYU NUGROHO	ANNISA RAHMAWATI
4	ARIF IMAM PAMBUDI	ANTONIUS HEGARIAN
5	ASTI HATNYONO WATI	CANDRA KURNIA SAPUTRI
6	BAYU ADITYA PURBANDARU	CHOIRUL INAYAH
7	DINA AYUNI CAHYANA	CHOIRUN NISA DWI R.
8	DWI ANGGRAENI MULATSIH	DENTANG JAYA WIJAYA
9	FARIDA INTAN RIZKI K.	DESY ARYANI
10	GITA SINTYA PRATIWI	DINORMA INTAN ZULQA
11	GRANITA KHANARYA	ERMA NURUNIA
12	INDAH ZULI PRATAMI	GUNTARA FALAH D.S.
13	KURNIAWATI APRILIA E.	HAMAH MURTI DINA USMANA
14	MIFTACHUL HANIFAH	HAPSARI INDAH ASTUTI
15	MONITA CHRISTYA GITA	LIZA SOFIANA DEVI
16	MUHAMMAD WIDYATMOKO	NABELA DHEA ULHAQ
17	NAZAR IDAM SETYAYUDA	NUHA NUR UMARA RAFI
18	NISMA AKILA	OGI HAFIF PURNAMA
19	NUGRAHENI PUTRI S.	PATRECIA PURIGENA W.
20	RAMI RINDY KARUNIAWATI	PUJI ASTUTI
21	RIDHA NUR ZULLAEKHA	PUTRI CITA ANDRILIA
22	RIKA MEILANI	RISKA AMALIA
23	RISTI REFANI	SIWI PRIHANDINI
24	RIZKI SETYO DWIPASARI	ULYA HIMAWATI
25	SILFIA AKNALIA	USWATUN KHASANAH
26	SOFIA HIDAYATUR ROHMAH	VERA MELINDA
27	UMI LATIFAH	YOSEPHINE NURMALASARI
28	YOLA FATHAN PRATAMA	ZULAIKHO NUR AHDIYYA
29	YULIANA EKA S.	

Lampiran 5

PENGGALAN SILABUS KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Magelang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidro-karbon, termokimi, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem koloid • Sifat koloid • Pembuatan koloid • Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi. • Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi • Menemukan ide atau gagasan untuk pembuatan produk aplikasi sistem koloid. • Merancang percobaan aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan pertanyaan mendasar • Menentukan ide atau gagasan proyek dan judul • Mempresentasikan desain proyek • Menyusun jadwal • Memonitoring siswa dan kemajuan proyek • Melaksanakan proyek • Mempresentasikan hasil proyek 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengmati tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari • Mencari contoh-contoh koloid yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan perbedaan larutan sejati, koloid dan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tugas individu • Tugas kelompok: merancang percobaan pembuatan koloid • Ulangan <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan pipet, menimbang, keaktifan, kerja sama, 	12 JP	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya

yang kebenarannya bersifat tentatif.		sistem koloid <ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan sifat-sifat koloid • Menjelaskan peranan koloid di kehidupan sehari-hari • Menyajikan ide atau gagasan pembuatan produk aplikasi sistem koloid • Menjelaskan cara-cara pembuatan koloid • Menyajikan hasil pembuatan produk aplikasi sistem koloid. • Menjelaskan aplikasi 		suspensi, sistem koloid yang terdapat dalam kehidupan (kosmetik, farmasi, bahan makanan dan lain-lain) Mengumpulkan data <i>(Eksperimenting)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil bacaan tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari • Merancang percobaan pembuatan koloid dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan 	komunikatif, tanggung jawab dsb Portofolio <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan Tes tertulis uraian <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman sistem koloid, sifat koloid, dan pembuatan koloid 		
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							

<p>dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari</p>		<p>sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari</p>		<p>persepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan pembuatan koloid • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan • Mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain 			
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p>				<p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan menyimpulkan data percobaan • Menghubungkan sistem koloid dengan sifat koloid • Diskusi informasi tentang koloid liofob dan hidrofob 			
<p>2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan proaktif serta</p>				<p>Mengkomunikasi-</p>			

<p>bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>				<p>kan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan percobaan dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar • Mengkomunikasikan peranan koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain. 			
<p>3.14 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya</p>							

4.14 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid.							
---	--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 6

PENGGALAN SILABUS KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Magelang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidro-karbon, termokimi, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem koloid • Sifat koloid • Pembuatan koloid • Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan perbedaan antara larutan, koloid, dan supensi. • Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi • Menemukan ide atau gagasan untuk pembuatan produk aplikasi sistem koloid. • Merancang percobaan aplikasi sistem koloid • Mendeskripsikan sifat-sifat koloid • Menjelaskan peranan koloid 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengmati tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari • Mencari contoh-contoh koloid yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tugas individu • Tugas kelompok • Ulangan <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan pipet, menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung 	12 JP	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya
<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,</p>						

<p>inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari</p>		<p>di kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan ide atau gagasan pembuatan produk aplikasi sistem koloid • Menjelaskan cara-cara pembuatan koloid • Menyajikan hasil pembuatan produk aplikasi sistem koloid. • Menjelaskan aplikasi sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari 	<p>perbedaan larutan sejati, koloid dan suspensi, sistem koloid yang terdapat dalam kehidupan (kosmetik, farmasi, bahan makanan dan lain-lain)</p> <p>Mengumpulkan data <i>(Eksperimenting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil bacaan tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari • Merancang percobaan pembuatan koloid dan 	<p>jawab dsb</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman sistem koloid, sifat koloid, dan pembuatan koloid 		
<p>2.4 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p>						
<p>2.5 Menunjukkan perilaku responsive dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>						
<p>3.15 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-</p>						

sifatnya			mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi			
4.15 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengamatan membuat beberapa jenis koloid.			<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan pembuatan koloid • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan • Mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan menyimpulkan data percobaan • Menghubungkan sistem koloid dengan sifat koloid 			

			<ul style="list-style-type: none">• Diskusi informasi tentang koloid liofob dan hidrofob <p>Mengkomunikasikan <i>(Communicating)</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Membuat laporan percobaan dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar• Mengkomunikasikan peranan koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan			
--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 7

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (Pertemuan 1)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.14 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
- 4.14 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid

C. Indikator Ketercapaian Kompetensi

1. Menjelaskan perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi.
2. Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi.
3. Menemukan ide atau gagasan untuk pembuatan produk aplikasi sistem koloid.
4. Merancang percobaan aplikasi sistem koloid.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui demonstrasi, siswa mampu menjelaskan perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi dengan *cermat dan teliti*

2. Melalui diskusi kelompok, siswa mampu mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi dengan *benar* dan *teliti*.
3. Melalui diskusi kelompok, siswa mampu menemukan ide atau gagasan untuk pembuatan produk aplikasi sistem koloid dengan penuh *rasa ingin tahu* dan *bertanggungjawab*.
4. Melalui diskusi kelompok, siswa mampu merancang percobaan aplikasi sistem koloid dengan penuh *rasa ingin tahu* dan *bertanggungjawab*.

E. Materi

1. Sistem Koloid
2. Jenis – Jenis Koloid

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Kelas Eksperimen

1. Pendekatan : *Scientifict Learning*
2. Metode : Pembelajaran berbasis proyek

Kelas Kontrol

1. Pendekatan : *Teacher Centered*
2. Metode : Diskusi, ceramah

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media
Bahan ajar, lembar diskusi siswa, lembar kerja siswa

2. Alat

Papan tulis, komputer, *on focus* dan layar, spidol, penghapus

3. Sumber Belajar

a. Buku pegangan Kurikulum 2013.

b. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	Alokasi Waktu
Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	
Menentukan pertanyaan mendasar	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini. 5. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan contoh aplikasi koloid untuk memotivasi siswa dan mengarahkan siswa ke materi yang akan diajarkan. Misalnya “Pernahkah kalian memakan es krim? Dalam materi 	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini. 5. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan contoh aplikasi koloid untuk memotivasi siswa dan mengarahkan siswa ke materi yang akan diajarkan. Misalnya “Apa kalian pernah memakan selai? Termasuk 	10 menit

	<p>kimia, es krim termasuk contoh aplikasi materi apa?”.</p> <p>6. Guru mengenalkan materi pembelajaran dan tujuan pembelajaran.</p> <p>7. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.</p>	<p>aplikasi materi apa selain tersebut?”</p> <p>6. Guru mengenalkan materi pembelajaran dan tujuan pembelajaran.</p> <p>7. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.</p>	
<p>Menentukan ide atau gagasan proyek dan judul</p>	<p><u>Inti</u> Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membaca lembar diskusi. 2. Siswa dengan rasa ingin tahu memperhatikan dan mengamati kegiatan demonstrasi. 3. Siswa mulai mencari literatur untuk menemukan ide atau gagasan untuk membuat pembuatan produk aplikasi sistem koloid. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan rasa ingin tahu bertanya ‘apa perbedaan larutan sejati, koloid, dan suspensi?’. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencatat hasil demonstrasi. 2. Siswa mulai membaca literatur yang berkaitan dengan perbedaan antara 	<p><u>Inti</u> Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membaca lembar diskusi. 2. Siswa dengan rasa ingin tahu memperhatikan dan mengamati kegiatan demonstrasi. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa dengan rasa ingin tahu bertanya ‘apa perbedaan larutan sejati, koloid, dan suspensi?’. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencatat hasil demonstrasi. 2. Siswa mulai membaca literatur yang berkaitan dengan perbedaan antara larutan sejati, koloid, dan suspensi serta jenis-jenis koloid. <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok mengolah 	

	<p>larutan sejati, koloid, dan suspensi serta jenis-jenis koloid.</p> <p>3. Siswa membaca informasi dari berbagai sumber untuk menemukan ide atau gagasan serta merancang pembuatan produk aplikasi sistem koloid.</p> <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <p>1. Siswa secara berkelompok mengolah informasi yang sudah diperoleh untuk menganalisis hasil demonstrasi dan menyimpulkannya.</p> <p>2. Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan lembar diskusi, siswa mampu menyebutkan perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi serta mampu mengelompokkan campuran ke dalam jenis-jenis koloid.</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <p>1. Beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusi.</p> <p>2. Kelompok lain memberikan tanggapan.</p> <p>3. Guru memberikan konfirmasi dan penegasan terhadap jawaban siswa.</p>	<p>informasi yang sudah diperoleh untuk menganalisis hasil demonstrasi dan menyimpulkannya.</p> <p>2. Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan lembar diskusi, siswa mampu menyebutkan perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi serta mampu mengkategorikan campuran ke dalam jenis-jenis koloid.</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <p>1. Beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusi dan kelompok lain memberikan tanggapan.</p> <p>2. Guru memberikan konfirmasi dan tanggapan atas jawaban siswa.</p>	
--	---	--	--

	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan secara umum mengenai materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan pertanyaan sebagai umpan balik dari pembelajaran hari ini. 3. Guru mengingatkan siswa untuk segera menyelesaikan rancangan proyek untuk bahan presentasi pertemuan selanjutnya. 4. Guru memberitahu siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentang sifat-sifat koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari. 5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan secara umum mengenai materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan pertanyaan sebagai umpan balik pembelajaran hari ini. 3. Guru memberitahu siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentang sifat-sifat koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam. 	10 menit
--	--	---	----------

Keterangan: * Indikator dan Tujuan pembelajaran kelas eksperimen : 1-4 * Indikator dan Tujuan pembelajaran kelas kontrol : 1-2

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Penilaian proyek Teknik penilaian : observasi Instrumen : lembar observasi d. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket	a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket

Mengetahui,
Guru Pamong

Kumar Pujiati, S.Pd
NIP.

Magelang,

Praktikan

Rohayati
NIM. 4301411009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/2
Materi Pokok : Sistem Koloid
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan 2)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.14 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
- 4.14 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid

C. Indikator Ketercapaian Kompetensi

1. Mendeskripsikan sifat-sifat koloid.
2. Menjelaskan peranan koloid di kehidupan sehari-hari.
3. Menyajikan ide atau gagasan pembuatan produk aplikasi sistem koloid.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi kelompok, siswa mampu mendeskripsikan sifat-sifat koloid beserta kegunaannya dengan *bertanggung jawab* dan *komunikatif*.

2. Melalui diskusi kelompok, siswa mampu menjelaskan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dengan *rasa ingin tahu dan komunikatif*.
3. Melalui presentasi, siswa mampu menyajikan ide atau gagasan untuk pembuatan produk aplikasi sistem koloid dengan *komunikatif dan bertanggungjawab*.

E. Materi

3. Sifat-sifat Koloid
4. Aplikasi Koloid dalam Kehidupan sehari-hari

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Kelas Eksperimen

1. Pendekatan : *Scientifict Learning*
2. Metode : Pembelajaran berbasis proyek

Kelas Kontrol

1. Pendekatan : *Teacher Centered*
2. Metode : Diskusi, ceramah

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media
Bahan ajar, lembar diskusi siswa, lembar kerja siswa
2. Alat
Papan tulis, komputer, *on focus* dan layar, spidol, penghapus
3. Sumber Belajar

- a. Buku pegangan Kurikulum 2013.
- b. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	Alokasi Waktu
Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	
	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini. 5. Guru menanyakan materi yang telah dipelajari pertemuan sebelumnya. 6. Guru mengenalkan materi pembelajaran dan tujuan pembelajaran. 7. Guru meminta siswa untuk duduk bersama 	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan apakah ada tugas yang harus dikumpulkan pada hari ini. 5. Guru menanyakan materi yang telah dipelajari pertemuan sebelumnya. 6. Guru mengenalkan materi pembelajaran dan tujuan pembelajaran. 	10 menit

	dengan kelompoknya.		
	<p><u>Inti</u></p> <p>Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membaca lembar diskusi. 2. Siswa mengamati video yang ditayangkan guru terkait dengan sifat-sifat koloid. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan rasa ingin tahu bertanya “apa saja sifat-sifat dari koloid? Bagaimana peran koloid dalam kehidupan?”. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencari dan membaca literatur yang berkaitan dengan sifat-sifat koloid dan peranan koloid. <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok menganalisis dan menyimpulkan hasil diskusi terkait dengan sifat-sifat koloid dan peranan koloid. 2. Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan lembar diskusi, siswa mampu 	<p><u>Inti</u></p> <p>Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membaca lembar diskusi. 2. Siswa mengamati video yang ditayangkan guru terkait dengan sifat-sifat koloid. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan rasa ingin tahu bertanya “apa saja sifat-sifat dari koloid?”. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencari literatur yang berkaitan dengan sifat-sifat koloid dan peranan koloid. <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok menganalisis dan menyimpulkan hasil diskusi terkait dengan sifat-sifat koloid dan peranan koloid. 2. Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan lembar diskusi, siswa mampu menjelaskan sifat-sifat koloid dan peranan koloid. 	70 menit

<p>Mempresentsikan desain proyek</p>	<p>menjelaskan sifat-sifat koloid dan peranan koloid.</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusinya dengan komunikatif dan percaya diri. 2. Setiap kelompok presentasi rancangan proyeknya (membawa contoh desainnya). 3. Kelompok lain memberikan tanggapan. 4. Guru memberikan konfirmasi dan tanggapan terhadap jawaban siswa. 	<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusinya dengan komunikatif dan percaya diri. 2. Kelompok lain memberikan tanggapan. 3. Guru memberikan konfirmasi dan tanggapan terhadap jawaban siswa. 	
<p>Menyusun jadwal</p>	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan secara umum mengenai materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan pertanyaan sebagai umpan balik pembelajaran hari ini. 3. Guru membuat kesepakatan dengan siswa mengenai waktu pengerjaan proyek. 4. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi 	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan secara umum mengenai materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan pertanyaan sebagai umpan balik pembelajaran hari ini. 3. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi pembuatan koloid dan mempelajari langkah kerja praktikum yang akan dilaksanakan pada 	10 menit

	pembuatan koloid dan mempelajari langkah kerja praktikum yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya. 5. Guru menutup pembelajaran dengan salam.	pertemuan selanjutnya. 4. Guru menutup pembelajaran dengan salam.	
--	---	--	--

Keterangan * Indikator dan Tujuan pembelajaran kelas eksperimen : 1-3 * Indikator dan Tujuan pembelajaran kelas kontrol : 1-2

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Penilaian proyek Teknik penilaian : observasi Instrumen : lembar observasi d. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket	a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket

Mengetahui,
Guru Pamong

Kumar Pujiati, S.Pd
NIP.

Magelang,

Praktikan

Rohayati
NIM 4301411009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/2
Materi Pokok : Sistem Koloid
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan 3)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.14 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
- 4.14 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid

C. Indikator Ketercapaian Kompetensi

1. Menjelaskan cara-cara pembuatan koloid.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi kelompok, siswa mampu menjelaskan cara-cara pembuatan koloid dengan *terbuka* dan *bertanggungjawab*.

E. Materi

1. Cara-cara Pembuatan Koloid

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran**Kelas Eksperimen**

1. Pendekatan : *Scientifict Learning*
2. Metode : Pembelajaran berbasis proyek, Praktikum

Kelas Kontrol

1. Pendekatan : *Teacher Centered*
2. Metode : Diskusi, Praktikum

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media

Bahan ajar, lembar diskusi siswa, lembar kerja siswa

2. Alat

Papan tulis, komputer, *on focus* dan layar, spidol, penghapus

3. Sumber Belajar

- a. Buku pegangan Kurikulum 2013.
- b. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	Alokasi
Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan materi sebelumnya. 5. Guru meminta siswa duduk bersama kelompoknya masing-masing. 6. Guru menyampaikan tujuan kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan pada pertemuan ini. 	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan materi sebelumnya. 5. Guru meminta siswa untuk bersama kelompoknya masing-masing. 6. Guru menyampaikan tujuan kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan pada pertemuan ini. 	10 menit
	<p><u>Inti</u></p> <p>Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan rasa ingin tahu memperhatikan, menyimak, dan mengamati penjelasan guru 	<p><u>Inti</u></p> <p>Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan rasa ingin tahu memperhatikan, menyimak, dan mengamati penjelasan guru 	70 menit

	<p>mengenai langkah-langkah praktikum.</p> <p>2. Siswa dengan rasa ingin tahu membaca petunjuk praktikum.</p> <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <p>1. Siswa dengan rasa ingin tahu bertanya “Bagaimana hasilnya kalau mencampurkan minyak, sabun, dan air dalam satu wadah?”.</p> <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <p>1. Siswa melakukan kegiatan praktikum untuk mengetahui cara-cara pembuatan koloid.</p> <p>2. Siswa mencatat data hasil praktikum dengan jujur dan bertanggung jawab.</p> <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <p>1. Masing-masing kelompok menganalisis hasil praktikum yang telah dilakukan dengan mengacu pada literatur.</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <p>1. Guru menanyakan hasil praktikum yang telah dilakukan.</p>	<p>mengenai langkah-langkah praktikum.</p> <p>2. Siswa dengan rasa ingin tahu membaca petunjuk praktikum.</p> <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <p>1. Siswa dengan rasa ingin tahu bertanya “Bagaimana hasilnya kalau memasukkan cuka ke dalam susu cair?”.</p> <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <p>1. Siswa melakukan kegiatan praktikum untuk mengetahui cara-cara pembuatan koloid.</p> <p>2. Siswa mencatat data hasil praktikum dengan jujur dan bertanggung jawab.</p> <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <p>1. Masing-masing kelompok menganalisis hasil praktikum yang telah dilakukan dengan mengacu pada literatur.</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <p>1. Guru menanyakan hasil praktikum yang telah dilakukan.</p>	
--	--	--	--

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa dengan antusias dan percaya diri menanggapi pertanyaan guru. 3. Siswa secara berkelompok mengumpulkan laporan sementara. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa dengan antusias dan percaya diri menanggapi pertanyaan guru. 3. Siswa secara berkelompok mengumpulkan laporan sementara. 	
Memonitoring siswa dan kemajuan proyek	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi tugas untuk mencari sumber referensi yang dapat dijadikan acuan untuk menganalisis data pengamatan. 2. Guru menanyakan bagaimana perkembangan proyek. 3. Guru menyampaikan rencana kegiatan pertemuan selanjutnya, yaitu mempelajari cara pembuatan koloid dan presentasi hasil praktikum. 4. Guru menutup pembelajaran dengan salam. 	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi tugas untuk mempelajari materi selanjutnya terkait dengan cara-cara pembuatan koloid. 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pertemuan selanjutnya, yaitu mempelajari cara pembuatan koloid dan presentasi hasil praktikum. 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam. 	15 menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Ranah psikomotorik Teknik penilaian : observasi Instrumen : lembar observasi d. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket	a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Ranah psikomotorik Teknik penilaian : observasi Instrumen : lembar observasi d. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket

Mengetahui,
Guru Pamong

Kumar Pujiati, S.Pd
NIP.

Magelang,

Praktikan

Rohayati
NIM 4301411009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/2
Materi Pokok : Sistem Koloid
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan 4)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.14 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
- 4.14 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid

C. Indikator Ketercapaian Kompetensi

1. Menjelaskan cara-cara pembuatan koloid.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi kelompok, siswa mampu menjelaskan cara-cara pembuatan koloid dengan *terbuka* dan *bertanggungjawab*.

E. Materi

1. Cara-cara pembuatan koloid

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran**Kelas Eksperimen**

1. Pendekatan : *Scientifict Learning*
2. Metode : Pembelajaran berbasis proyek

Kelas Kontrol

1. Pendekatan : *Teacher Centered*
2. Metode : Diskusi, ceramah

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media

Bahan ajar, lembar diskusi siswa, lembar kerja siswa

2. Alat

Papan tulis, komputer, *on focus* dan layar, spidol, penghapus

3. Sumber Belajar

- a. Buku pegangan Kurikulum 2013.
- b. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	Alokasi Waktu
Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	
	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan hasil praktikum pada pertemuan sebelumnya. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pertemuan hari ini. 6. Guru meminta siswa untuk duduk bersama dengan kelompoknya. 	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pertemuan hari ini. 5. Guru menanyakan mengenai hasil praktikum yang telah dilakukan. 6. Guru meminta siswa untuk duduk bersama dengan kelompoknya. 	10 menit
	<p><u>Inti</u></p> <p>Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membaca lembar diskusi yang dibagikan 	<p><u>Inti</u></p> <p>Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membaca lembar diskusi yang 	70 menit

<p>Melaksanakan proyek</p>	<p>guru.</p> <p>2. Siswa membaca hasil praktikum yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <p>1. Siswa dengan rasa ingin tahu bertanya “percobaan yang pertama termasuk pembuatan koloid yang apa”?.</p> <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <p>1. Siswa melaksanakan proyek sesuai dengan rancangan yang telah dibuat (dirumah).</p> <p>2. Siswa membaca literatur yang berkaitan dengan cara-cara pembuatan koloid.</p> <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <p>1. Siswa secara berkelompok menganalisis data hasil praktikum dengan mengacu pada literatur yang telah diperoleh.</p> <p>2. Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan lembar diskusi, siswa mampu menyebutkan dan menjelaskan cara pembuatan</p>	<p>dibagikan guru.</p> <p>2. Siswa membaca hasil praktikum yang dilakukan pertemuan sebelumnya.</p> <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <p>1. Siswa dengan rasa ingin tahu bertanya “apa perbedaan antara pembuatan koloid cara dispersi dan kondensasi”?.</p> <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <p>1. Siswa mencari dan membaca literatur yang berkaitan dengan cara-cara pembuatan koloid.</p> <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <p>1. Siswa secara berkelompok menganalisis data hasil praktikum dengan mengacu pada literatur yang telah diperoleh.</p> <p>2. Melalui latihan soal dan diskusi kelompok dengan bantuan lembar diskusi, siswa mampu menyebutkan dan menjelaskan cara pembuatan koloid.</p>	
-----------------------------------	--	---	--

	<p>koloid.</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas. 2. Kelompok lain memberi tanggapan dengan santun. 3. Guru memberikan konfirmasi dan penegasan terhadap jawaban siswa. 	<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. 2. Kelompok lain memberi tanggapan dengan santun. 3. Guru memberikan konfirmasi dan tanggapan terhadap jawaban siswa. 	
<p>Memonitoring perkembangan pelaksanaan proyek</p>	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan secara umum mengenai materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan pertanyaan sebagai umpan balik pembelajaran hari ini. 3. Guru menanyakan terkait dengan perkembangan dengan produk dan mengingatkan siswa untuk mempersiapkan presentasi produk yang telah dibuat. 4. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi sistem koloid. 5. Guru menutup pembelajaran dengan salam. 	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bimbingan guru menarik kesimpulan secara umum mengenai materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan pertanyaan sebagai umpan balik pembelajaran hari ini. 3. Guru memberikan tugas siswa untuk mencari aplikasi sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru menutup pembelajaran dengan salam. 	10 menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Penilaian proyek Teknik penilaian : observasi Instrumen : lembar observasi d. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket	a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket

Mengetahui,
Guru Pamong

Kumar Pujiati, S.Pd
NIP.

Magelang,

Praktikan

Rohayati
NIM 4301411009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/2
Materi Pokok : Sistem Koloid
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan 5)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsiv dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan
- 3.14 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
- 4.14 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid.

C. Indikator Ketercapaian Kompetensi

1. Menyajikan hasil pembuatan produk aplikasi sistem koloid.
2. Menjelaskan aplikasi sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui pembuatan produk aplikasi sistem koloid, siswa mampu menjelaskan aplikasi sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari dengan *rasa ingin tahu* dan *berpikir kritis*.

2. Melalui presentasi, siswa mampu menyajikan hasil pembuatan produk aplikasi sistem koloid dengan *komunikatif* dan *bertanggungjawab*.
3. Melalui diskusi kelompok, siswa mampu mampu menjelaskan aplikasi sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari dengan *rasa ingin tahu* dan *berpikir kritis*.

E. Materi

1. Aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Kelas Eksperimen

1. Pendekatan : *Scientifict Learning*
2. Metode : Pembelajaran berbasis proyek

Kelas Kontrol

1. Pendekatan : *Teacher Centered*
2. Metode : Diskusi, ceramah

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media
Bahan ajar, lembar diskusi siswa, lembar kerja siswa
2. Alat
Papan tulis, komputer, *on focus* dan layar, spidol, penghapus
3. Sumber Belajar
 - c. Buku pegangan Kurikulum 2013.

d. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	Alokasi Waktu
Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	
	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan produk yang sudah dibuat. 5. Guru meminta siswa duduk bersama dengan kelompoknya. 	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan tugas yang diberikan pada pertemuan selanjutnya. 5. Guru meminta siswa untuk duduk dengan kelompoknya. 	10 menit
	<p><u>Inti</u></p> <p>Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membaca lembar diskusi. 2. Siswa melihat pameran produk dari masing- 	<p><u>Inti</u></p> <p>Mengamati (<i>Observing</i>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membaca lembar diskusi terkait dengan aplikasi sistem koloid. 	70 menit

<p>Mempresentasikan hasil proyek</p>	<p>masing kelompok.</p> <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan rasa ingin tahu bertanya “termasuk jenis koloid apa produk ini?”. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencari dan membaca literatur untuk menentukan jenis koloid berdasarkan produk yang dipamerkan. <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok menganalisis dan mengategorikan produk yang dipamerkan termasuk koloid yang mana. <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tiap kelompok mempresentasikan produk dan hasil diskusi. 2. Kelompok lain memberikan tanggapan. 3. Guru memberikan konfirmasi dan tanggapan terhadap jawaban siswa. 	<p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bertanya “apa saja aplikasi sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari?”. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencari dan membaca literatur terkait dengan aplikasi sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari. <p>Mengasosiasikan (<i>Associating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok mengolah dan menganalisis informasi yang sudah diperoleh untuk menjawab pertanyaan yang ada dilembar diskusi. <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya terkait dengan aplikasi sistem koloid. 2. Kelompok lain memberikan tanggapan. 3. Guru memberikan konfirmasi dan tanggapan terhadap jawaban siswa. 	
---	--	--	--

	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bantuan guru menarik kesimpulan secara umum mengenai materi pembelajaran hari ini. 2. Guru memberikan tugas mempelajari seluruh materi sistem koloid, karena pertemuan selanjutnya akan diadakan tes (<i>posttest</i>). 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam. 	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bantuan guru menarik kesimpulan mengenai materi pembelajaran hari ini. 2. Guru memberikan tugas untuk mempelajari seluruh materi sistem koloid, karena pertemuan selanjutnya akan diadakan tes (<i>posttest</i>). 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam. 	10 menit
--	---	---	----------

Keterangan: *Indikator dan Tujuan Pembelajaran Kelas Eksperimen : 1-2 *Indikator dan Tujuan Pembelajaran Kelas Kontrol : 3

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Penilaian proyek Teknik penilaian : observasi Instrumen : lembar observasi d. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket e. Penilaian Produk Teknik penilaian : observasi Instrumen : lembar observasi	a. Ranah kognitif Teknik penilaian : tes tertulis atau lisan Instrumen : soal tes pilihan ganda (tes tertulis) b. Ranah afektif Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket c. Penilaian jiwa kewirausahaan Teknik penilaian : pemberian angket Instrumen : angket

Mengetahui,
Guru Pamong

Kumar Pujiati, S.Pd
NIP.

Magelang,

Praktikan

Rohayati
NIM.4301411009

Rohayati
Dra. Woro Sumarni, M.Si
Dr. Nanik Wijayati, M.Si

Bahan Ajar Kimia

SMA Kelas XI

Semester 2



“Sistem Koloid”





Indikator :

7. Menjelaskan perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi.
8. Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi.
9. Mendeskripsikan sifat-sifat koloid.
10. Menjelaskan koloid liofob dan liofil.
11. Menjelaskan cara-cara pembuatan koloid.
12. Menjelaskan peranan koloid di kehidupan sehari-hari.

Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan campuran yang tergolong larutan, koloid, dan suspensi. Larutan merupakan sistem satu fase (homogen). Sedangkan suspensi bersifat heterogen, sehingga merupakan sistem dua fase. Sistem koloid adalah suatu bentuk campuran yang keadaannya terletak antara larutan dan suspensi (campuran kasar). Sistem koloid mempunyai sifat-sifat khas yang berbeda dari sifat larutan atau suspensi. Keadaan koloid bukan ciri dari zat tertentu karena semua zat, baik cair, padat, maupun gas dapat dibuat dalam keadaan koloid. Contoh sistem koloid yaitu susu, keju, roti, cat, berbagai jenis obat, dan bahan kosmetik. Adakalanya suatu campuran mengandung zat terlarut dan zat koloid atau zat terlarut dan suspensi sekaligus. Sebagai contoh yaitu air sungai, mengandung pasir dan berbagai partikel kasar yang lain.

A. Pengertian Sistem Koloid

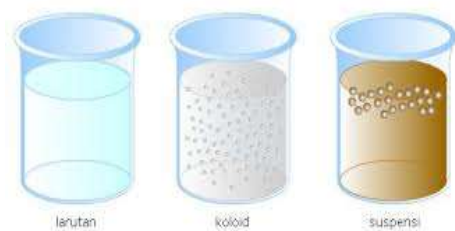
Apabila kita mencampurkan gula dengan air, ternyata gula larut dan kita memperoleh *larutan* gula. Di dalam larutan, zat terlarut tersebar dalam bentuk partikel yang sangat kecil, sehingga tidak dapat dibedakan lagi dari mediumnya walaupun menggunakan mikroskop ultra. Larutan bersifat kontinu dan merupakan sistem satu fasa (homogen). Ukuran partikel zat terlarut kurang dari 1 nm. Larutan bersifat stabil dan tidak dapat disaring.

Di lain pihak, jika kita mencampurkan tepung terigu dengan air, ternyata tepung terigu tidak larut. Walaupun campuran ini diaduk, lambat laun tepung terigu akan memisah. Campuran seperti ini biasa disebut *suspensi*. Suspensi bersifat heterogen dan tidak kontinu, sehingga merupakan sistem dua fasa. Ukuran partikel suspensi lebih besar dari 100 nm. Suspensi dapat dipisahkan dengan penyaringan.

Selanjutnya, jika kita mencampurkan susu (misalnya, susu instan) dengan air, ternyata susu “larut” tetapi “larutan” itu tidak bening melainkan keruh. Jika dibiarkan, campuran itu tidak memisah dan juga tidak dapat disaring (hasil penyaringan tetap keruh). Secara makroskopis campuran ini tampak homogen. Akan tetapi, jika diamati dengan mikroskop ultra, ternyata masih dapat dibedakan partikel-partikel susu yang tersebar di dalam air. Campuran seperti inilah yang disebut *koloid*. Ukuran partikel koloid tersebar berkisar antara 1 nm – 100 nm. Jadi, koloid tergolong campuran heterogen dan merupakan sistem dua fasa.

B. Komponen Sistem Koloid

Sistem koloid tersusun atas dua komponen, yaitu fasa terdispersi dan medium dispersi atau fasa pendispersi. Fasa terdispersi merupakan fasa zat terlarut, sedangkan fasa pendispersi merupakan fasa zat pealrut. Misalnya pada campuran susu denga air, yang disebut dengan fase terdispersi adalah susu, sedangkan medium pendispersi adalah air. Perbedaan antara sifat larutan, koloid, dan suspensi dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Komponen Koloid

Tabel 1. Perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi

No	Larutan	Koloid	Suspensi
1	Homogen	Kurang homogen	Heterogen
2	Jernih	Tidak jernih	Tidak jernih
3	Satu fase	Dua fase	Dua fase
4	Tidak mengendap	Sulit mengendap	Mudah mengendap
5	Tidak dapat disaring	Dapat disaring dengan kertas saring ultra	Dapat disaring dengan kertas saring biasa
6	Stabil	Umumnya stabil	Tidak stabil
7	Meneruskan cahaya	Menghamburkan cahaya	Menghamburkan cahaya
8	Ukuran partikel $< 10^{-7}$ cm	Ukuran partikel $10^{-7} - 10^{-5}$	Ukuran partikel $> 10^{-5}$
9	Contoh: larutan gula, air laut, larutan garam, dll.	Contoh: tinta, cat, susu, mentega, dll.	Contoh: Campuran lumpur dengan air, pasir dengan air.

C. Jenis-jenis Koloid

Telah diketahui bahwa sistem koloid terdiri atas dua fasa, yaitu fasa terdispersi dan fasa pendispersi (medium pendispersi). Sistem koloid dapat dikelompokkan berdasarkan jenis fasa terdispersi dan fasa pendispersinya.

Koloid yang mengandung fasa terdispersi padat disebut sol. Ada tiga jenis sol yaitu sol padat (padat dalam padat), sol cair (padat dalam cair), dan sol gas (padat dalam gas). Istilah sol biasa digunakan untuk menyatakan sol cair, sedangkan sol gas lebih dikenal sebagai *aerosol* (aerosol padat). Koloid yang mengandung fasa terdispersi cair disebut emulsi. Emulsi juga ada tiga jenis, yaitu emulsi padat (cair dalam padat), emulsi cair (cair dalam cair), dan emulsi gas (cair dalam gas). Istilah emulsi biasa digunakan untuk menyatakan emulsi cair, sedangkan emulsi gas juga dikenal sebagai *aerosol* (aerosol cair). Koloid yang mengandung fasa terdispersi gas disebut buih. Hanya ada dua jenis buih, yaitu buih padat dan buih cair. Istilah buih biasa digunakan untuk menyatakan buih cair. Dengan demikian ada 8 jenis koloid, seperti yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis-jenis Koloid

No	Fase Terdispersi	Fase Pendispersi	Jenis	Contoh
1.	Gas	Cair	Buih	Buih sabun, krim kocok
2.	Gas	Padat	Buih padat	Batu apung, karet busa
3.	Cair	Gas	Aerosol cair	Kabut, awan, pengeras rambut, parfum semprot
4.	Cair	Cair	Emulsi	Susu, santan, minyak ikan
5.	Cair	Padat	Emulsi padat (gel)	Keju, jeli, semir padat, lem padat, agar-agar
6.	Padat	Gas	Aerosol padat	Asap, debu di udara
7.	Padat	Cair	Sol	Cat, tinta, protoplasma, selai, sol emas, sol belerang lem, semir cair
8.	Padat	Padat	Sol padat	Batuan berwarna, permata, perunggu, kuningan intan hitam

1. Aerosol

Sistem koloid dari partikel padat atau cair yang terdispersi dalam gas disebut aerosol. Jika zat yang terdispersi berupa zat padat, disebut aerosol padat; jika zat yang terdispersi berupa zat cair, disebut aerosol cair.

- Contoh aerosol padat: asap dan debu dalam udara.



Gambar 2. Asap Pabrik

- Contoh aerosol cair: kabut dan awan.



Gambar 3. Awan

Dewasa ini banyak produk dibuat dalam bentuk aerosol, seperti semprot rambut (hair spray), semprot obat nyamuk, parfum, cat semprot, dan lain-lain

2. Sol

Sistem koloid dari partikel padat yang terdispersi dalam zat cair disebut sol. Koloid jenis sol banyak kita temukan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam industri. Contoh sol: air sungai (sol dari lempung dalam air), sol sabun, sol detergen, sol , tinta tulis, dan cat.



Gambar 4. Beberapa contoh sol

3. Emulsi

Sistem koloid dari zat cair yang terdalam zat cair lain disebut emulsi. Syarat terjadinya emulsi ini adalah dua jenis zat cair itu tidak saling melarutkan. Emulsi dapat digolongkan ke dalam dua bagian, yaitu emulsi minyak dalam air (M/A) dan emulsi air dalam minyak (A/M). Dalam hal ini, minyak diartikan sebagai semua zat cair yang tidak bercampur dengan air.

- Contoh emulsi minyak dalam air (M/A): santan, susu, kosmetik pembersih wajah (milk cleanser) dan lateks.
- Contoh emulsi air dalam minyak (A/M): mentega, mayones, minyak bumi dan minyak ikan.

Emulsi terbentuk karena pengaruh suatu pengemulsi (emulgator). Contohnya adalah sabun yang dapat mengemulsikan minyak ke dalam air. Jika campuran minyak dengan air dikocok, maka akan diperoleh suatu campuran yang segera memisah jika didiamkan. Akan tetapi, jika sebelum dikocok ditambahkan sabun atau detergen, maka diperoleh campuran yang stabil yang kita sebut emulsi. Contoh lainnya adalah kasein dalam susu dan kuning telur dalam mayones.



Gambar 5. Beberapa contoh emulsi

4. Buih

Sistem koloid dari gas yang terdispersi dalam zat cair disebut buih. Seperti halnya dengan emulsi, untuk menstabilkan buih diperlukan zat pembuih, misalnya sabun, deterjen, dan protein. Buih dapat dibuat dengan mengalirkan suatu gas ke dalam zat cair yang mengandung pembuih. Buih digunakan pada berbagai proses, misalnya buih sabun pada pengolahan bijih logam, pada alat pemadam kebakaran, dan lain-lain.

Adakalanya buih tidak dikehendaki. Zat-zat yang dapat memecah atau mencegah buih, antara lain eter, isoamil alkohol, dan lain-lain



Gambar 6. Beberapa contoh buih

5. Gel

Koloid yang setengah kaku (antara padat dan cair) disebut gel. Contoh: agar-agar, lem kanji, selai, gelatin, gel sabun, dan gel silika. Gel dapat terbentuk dari suatu sol yang zat terdispersinya mengadsorpsi medium dispersinya, sehingga terjadi koloid yang agak padat.



Gambar 7. Beberapa contoh gel

D. Sifat-Sifat Koloid

1) Efek Tyndall

Efek Tyndall yaitu penghamburan cahaya oleh partikel koloid. Contohnya sorot lampu mobil pada udara yang berkabut, sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap atau berdebu, berkas sinar matahari melalui celah daun pohon-pohon pada pagi hari yang berkabut.



Gambar 8. Contoh efek tyndall

2) Gerak Brown

Gerak Brown ialah gerakan partikel-partikel koloid yang senantiasa bergerak lurus tapi tidak menentu (gerak acak/tidak beraturan). Jika kita amati koloid dibawah mikroskop ultra, maka kita akan melihat bahwa partikel-partikel tersebut akan bergerak membentuk zig-zag.



Gambar 9. Gerak brown

3) Muatan Koloid

a. Elektroforesis

Elektroforesis adalah pergerakan partikel koloid dalam medan listrik. Apabila ke dalam sistem koloid dimasukkan dua batang elektrode, kemudian dihubungkan dengan sumber arus searah, maka partikel koloid akan bergerak ke salah satu elektrode bergantung pada jenis muatannya. Koloid bermuatan negatif akan bergerak ke anode (elektrode positif), sedangkan koloid yang bermuatan positif bergerak ke katode (elektrode negatif). Dengan demikian, elektroforesis dapat digunakan untuk menentukan jenis muatan koloid.

b. Adsorpsi

Adsorpsi adalah peristiwa penyerapan suatu molekul atau ion pada permukaan zat. Sifat adsorpsi dari sistem koloid dapat kita manfaatkan antara lain, pada proses penyembuhan sakit perut (diare) oleh serbuk karbon (norit), proses pemutihan gula pasir, dan proses penjernihan air minum.

c. Koagulasi

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. Beberapa contoh koagulasi dalam kehidupan sehari-hari dan industri sebagai berikut:

1. Pembentukan delta di muara sungai terjadi karena koloid tanah liat (lempung) dalam air sungai mengalami koagulasi ketika bercampur dengan elektrolit dalam air laut.

2. Karet dalam lateks digumpalkan dengan menambahkan asam format.
3. Lumpur koloidal dalam sungai dapat digumpalkan dengan menambahkan tawas. Sol tanah liat dalam air sungai biasanya bermuatan negatif, sehingga akan digumpalkan oleh ion Al^{3+} dari tawas (aluminium sulfat).
4. Asap atau debu dari pabrik dan industri dapat digumpalkan dengan alat koagulasi listrik dari Cottrel.

4) Koloid Pelindung

Pada beberapa proses, suatu koloid harus dipecahkan. Misalnya, koagulasi lateks. Di lain pihak, koloid perlu dijaga supaya tidak rusak. Suatu koloid dapat distabilkan dengan menambahkan koloid lain yang disebut *koloid pelindung*. Koloid pelindung ini akan membungkus partikel zat terdispersi, sehingga tidak dapat lagi mengelompok. Contoh:

1. Pada pembuatan es krim digunakan gelatin untuk mencegah pembentukan kristal besar es atau gula.
2. Cat dan tinta dapat bertahan lama karena menggunakan suatu koloid pelindung.
3. Zat-zat pengemulsi, seperti sabun dan detergen, juga tergolong koloid pelindung.

5) Dialisis

Pada pembuatan suatu koloid, sering kali terdapat ion-ion yang dapat mengganggu kestabilan koloid tersebut. Ion-ion pengganggu ini dapat dihilangkan dengan suatu proses yang disebut *dialisis*. Dalam proses ini, sistem koloid dimasukkan ke dalam suatu kantong koloid, lalu kantong koloid itu dimasukkan ke dalam bejana yang berisi air mengalir. Kantong koloid terbuat dari selaput *semipermeabel*, yaitu selaput yang dapat melewatkan partikel-partikel kecil, seperti ion-ion atau molekul sederhana, tetapi menahan koloid. Dengan demikian, ion-ion keluar dari kantong dan hanyut bersama air.

E. Koloid Liofil dan Koloid Liofil

Koloid yang memiliki medium pendispersi cair dibedakan atas koloid liofob dan koloid liofil. Koloid liofil adalah koloid yang fase terdispersinya mempunyai

kemampuan untuk menarik medium pendispersinya. Contoh gelatin dalam air dan putih telur dalam air. Sedangkan koloid liofob adalah koloid yang fase terdispersinya tidak menarik medium pendispersinya. Contoh belerang dalam air. Perbedaan antara koloid liofil dan koloid liofob dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan Koloid Liofil dan Koloid Liofob

Koloid Liofil	Koloid Liofob
Daya absorpsi terhadap mediumnya kuat	Daya absorpsi terhadap mediumnya lemah
Efek tyndall kurang jelas terlihat	Efek tyndall jelas terlihat
Viskositas (kekentalan) lebih besar dari mediumnya	Viskositas (kekentalan) lebih kecil dari mediumnya
Tidak mudah menggumpal	Mudah menggumpal
Bersifat reversibel	Bersifat irreversibel
Stabil	Kurang stabil
Terdiri atas zat organik	Terdiri atas zat non-organik

F. Pembuatan Koloid

Salah satu contoh pembuatan koloid secara sederhana yang dapat kita lakukan dalam kehidupan sehari-hari adalah membuat agar-agar. Kita tinggal mencampurkan serbuk agar-agar dalam air mendidih, lalu mendinginkannya dalam udara terbuka atau lemari es, maka jadilah koloid agar-agar. Pada dasarnya ada dua cara untuk membuat koloid, yaitu cara dispersi dan cara kondensasi.

1. Dispersi

Dispersi merupakan salah satu cara membuat koloid dengan memecah gumpalan suspensi/partikel kasar menjadi lebih kecil sehingga tersebar dan berukuran koloid. Dispersi dapat dilakukan dengan cara mekanik, peptisasi, dan busur Bredig.

a. Cara mekanik

Secara mekanik, koloid dapat dibuat dengan menggerus (menggiling) partikel kasar hingga berukuran koloid, contohnya membuat koloid belerang dan urea dengan menggerus serbuk butirannya, kemudian setelah halus dicampur dengan air.

b. Cara peptisasi

Yaitu dengan menambahkan suatu cairan ke dalam partikel kasar atau endapan sehingga pecah menjadi koloid. Misalnya pembuatan koloid AgCl dengan

menambahkan air suling pada padatan AgCl dan pembuatan agar-agar yang dipeptisasi oleh air.

c. Cara elektronik (busur Bredig)

Cara busur bredig ini digunakan untuk membuat sol-sol logam, yaitu dengan mencelupkan logam yang akan dijadikan koloid sebagai elektroda ke dalam air, kemudian diberi listrik tegangan tinggi. Sehingga atom-atom logam akan lepas dari elektroda dan terlempar dalam air, lalu mengalami kondensasi sehingga terbentuklah partikel koloid.

2. Kondensasi

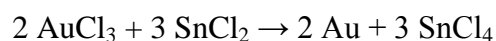
Kondensasi adalah kebalikan dari dispersi, yaitu penggabungan partikel-partikel halus (larutan) menjadi partikel yang lebih besar (kasar) sampai menjadi koloid. Pembuatan koloid dengan kondensasi dapat dilakukan secara reaksi kimia, pertukaran pelarut, dan pendinginan berlebihan.

a. Reaksi kimia

Cara reaksi kimia dilakukan dengan menambahkan pereaksi tertentu ke dalam larutan sehingga hasilnya berupa koloid, yaitu dengan reaksi reduksi, oksidasi, hidrolisis, dan metatesis.

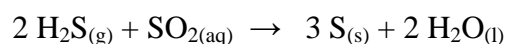
1) Reaksi reduksi

Cara reduksi ini dilakukan dengan mereduksi logam dari senyawanya sehingga terbentuk agregat atom logam. Contoh pada pembuatan koloid emas dengan mereduksi emas klorida dengan stanni klorida. Reaksi yang terjadi:



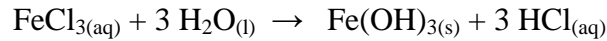
2) Reaksi Oksidasi

Oksidasi dilakukan dengan mengoksidasi unsure sehingga terbentuk unsure bebas. Contoh pada pembuatan koloid belerang dengan mengoksidasi hidrogen sulfida dengan SO₂. Reaksi yang terjadi:



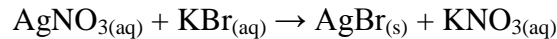
3) Reaksi Hidrolisis

Cara ini dilakukan dengan menghidrolisis senyawa ion sehingga terbentuk senyawa yang sukar larut (koloid). Contoh pembuatan koloid Fe(OH)₃ dengan memasukkan larutan FeCl₃ ke dalam air. Reaksi yang terjadi:



4) Reaksi metatesis

Cara ini dilakukan dengan pertukaran ion sehingga terbentuk koloid. Contoh pada pembuatan koloid AgBr dengan mereaksikan larutan AgNO₃ dengan KBr. Reaksi yang terjadi:



b. Pertukaran pelarut

Koloid dapat dibuat dengan menukar pelarut atau menambah pelarut lain. Contohnya pembuatan koloid belerang dengan menambah air ke dalam larutan belerang dalam alkohol.

c. Pendinginan berlebih

Koloid dapat terbentuk jika campuran didinginkan sehingga salah satu senyawa membeku (koloid). Contohnya adalah pembuatan koloid es dengan mendinginkan campuran eter atau kloroform dengan air.

G. Koloid dalam Kehidupan Sehari-hari

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menggunakan bahan-bahan kimia berbentuk koloid. Bahan-bahan kimia tersebut dibuat oleh industri. Mengapa harus koloid? Oleh karena koloid merupakan satu-satunya cara untuk menyajikan suatu campuran dari zat-zat yang tidak saling melarutkan secara “homogen” dan stabil. Benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk dalam sistem koloid, misalnya kosmetik, makanan, maupun obat-obatan.

1. Dalam Industri Kosmetik

Bagi kalian para wanita, mungkin tak ada yang asing dengan kosmetik. Bahkan, saat ini kosmetik tidak hanya digunakan oleh kaum wanita saja, akan tetapi pria pun mulai menggunakannya. Hal ini ditunjukkan dengan beragamnya kosmetik yang diperuntukkan khusus pria maupun khusus wanita.

Dalam bidang kosmetik, kita sering menggunakan koloid dalam pelarut tertentu seperti pembersih muka,



Gambar 10. Beberapa kosmetik yang memanfaatkan sistem koloid

pewangi badan berbentuk spray, semprot rambut, jell untuk rambut, dan produk kosmetik lainnya.

2. Dalam Bidang Makanan

Makanan yang kita konsumsi sehari-hari ada yang berbentuk padatan ataupun cairan. Akan tetapi, terkadang



beberapa makanan yang berbentuk padatan sulit dicerna. Sehingga oleh pabrik, produk-produk makanan dibuat dalam bentuk koloid. Produk-produk makanan yang menggunakan sistem koloid antara lain kecap, saus, keju, mentega, es krim, agar-agar, jeli, dan makanan lainnya

Gambar 11. Beberapa makanan yang memanfaatkan sistem koloid

3. Dalam Bidang Farmasi

Sama halnya makanan, obat pun ada yang berwujud padatan (tablet) sehingga anak-anak sulit untuk menelannya. Solusi untuk mengatasinya yaitu, obat tersebut dikemas dalam bentuk koloid sehingga mudah diminum. Contohnya obat batuk yang berbentuk sirup, salep, krim.



Gambar 12. Beberapa obat yang memanfaatkan sistem koloid

Begitu banyak produk dalam kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan sistem koloid. Pembuatan produk ini tidak lain untuk memberikan peluang usaha bagi orang-orang yang mampu mengaplikasikan ilmu yang sudah didapat. Salah satu produk yang bisa dijadikan peluang usaha adalah pembuatan yoghurt. Berikut ini langkah pembuatan yogurt yang disertai dengan cara perhitungan harga pemasarannya.

1. Langkah-langkah pembuatan yoghurt



Gambar 1. Skema proses pembuatan yoghurt.

2. Gambaran Dana

Misalnya pembuatan 2 liter yoghurt.

a. Modal awal

2 liter susu	: Rp. 10.000,00
1 cup bakteri	: Rp. 7.000,00
200 gram gula	: Rp. 3.000,00
12 mL perisa buah	: Rp. 2.500,00
Lain-lain	: Rp. 7.500,00
<hr/>	
Total	: Rp. 30.000,00 +

b. Proyeksi untung dan rugi (2 liter)

Untuk 1 liter susu bisa menghasilkan 13 bungkus yoghurt. 1 bungkusnya bisa dijual seharga Rp. 2000.

2 liter susu	: 26 bungkus
Harga per bungkus	: Rp. 2000,00
Hasil penjualan	: Rp. 52.000,00 (26 bungkus x Rp. 2000,00)

Keuntungan : Hasil penjualan – modal awal
: $52.000 - 30.000 = \text{Rp. } 22.000,00$

Jadi keuntungan yang didapat dari penjualan 2 liter yoghurt adalah sebesar Rp. 22.000,00.

Masih banyak lagi produk yang memanfaatkan sistem koloid yang bisa dijadikan peluang usaha Anda. Misalnya pembuatan es krim, selai, jeli, deterjen cair, lulur, dan yoghurt.

Tugas kelompok:

1. Pilihlah salah satu produk yang memanfaatkan sistem koloid (pilih satu resep yang ada di bawah ini).
2. Buatlah produk yang sudah disepakati dan dilengkapi dengan perhitungan modal dan keuntungannya dari pemasaran produk yang dibuat.

Uji Kompetensi

1. Apa yang dimaksud dengan larutan sejati? Jelaskan dan berikan contohnya!
2. Apa yang dimaksud dengan koloid? Jelaskan dan berikan contohnya!
3. Apa yang dimaksud dengan suspensi? Jelaskan dan berikan contohnya!
4. Lengkapilah kolom dibawah ini!

No	Fase Terdispersi	Fase Pendispersi	Nama	Contoh
1	Padat	.....	Sol padat	Kaca,
2	....	Cair	Sol	Cat,
3	Padat	....	Aerosol padat	Asap,
4	....	Padat	Emulsi padat	Keju,
5	Cair	....	Emulsi	Santan,
6	....	Gas	Aerosol cair	Awan,
7	....	Padat	Buih padat	Batu apung,
8	Gas	....	Buih	Buih sabun,

5. Kelompokkan benda-benda berikut, tergolong jenis koloid yang mana:
 - a. Telur
 - b. Agar-agar
 - c. Roti
 - d. Susu
 - e. Krim pelembab
 - f. Pasta gigi
 - g. Bensin
 - h. Aspal
 - i. Minyak pelumas
 - j. Embun
6. Jelaskan secara singkat pengertian dari (disertai contohnya):
 - a. Efek tyndall
 - b. Gerak brown
 - c. Koagulasi
 - d. Adsorpsi
7. Sebutkan contoh koloid yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari!
8. Berikan contoh yang termasuk koloid liofil dan koloid liofob!
9. Apa yang dimaksud dengan pembuatan koloid secara kondensasi dan dispersi?
10. Termasuk cara kondensasi atau cara dispersikah pembuatan koloid berikut.
 - a. Pembuatan susu dari kedelai.
 - b. Pembuatan lem dari tepung kanji.

Jelaskan.

Daftar Pustaka

Premono, S., Wardani, A., & Hidayati, N. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Sudarmo, U. 2014. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta: Erlangga.

Supardi, K.I., & Luhbandjono, G. 2012. *Kimia Dasar II*. Semarang: UNNES Press.

CARA PEMBUATAN ES KRIM

A. Alat

1. Panci
2. Mixer
3. Kompor
4. Pengaduk
5. Blender
6. Freezer
7. Baskom

B. Bahan

1. 500 mL susu cair
2. 2 butir telur
3. 150 gram gula pasir
4. 1/2 Kg strawberry segar
5. 100 gram whipping cream bubuk
6. Garam
7. Pewarna makanan

C. Cara Membuat

1. Masak susu dan gula sampai mendidih, angkat, dinginkan.
2. Kocok putih telur sampai lembut, masukkan whipped cream bubuk, garam sambil dikocok terus.
3. Tuangkan adonan susu ke dalam telur, masukkan strawberry yang sudah diblender, beri sedikit warnah, tuangkan ke dalam mangkuk/cetakan es krim.
4. Dinginkan dalam freezer selama 2-3 jam sampai membeku sebagian. Keluarkan es krim, tuang ke dalam mangkuk besar, kocok dengan mixer sampai halus, masukkan lagi ke freezer, bekukan sampai seluruhnya beku.
5. Lakukan proses pengocokan dan pembekuan ini sampai 3-5 kali.
6. Es krim siap dinikmati.



CARA PEMBUATAN SELAI NANAS

A. Alat

1. Parut
2. Panci
3. Pengaduk
4. Kompor
5. Toples

B. Bahan

1. 1 buah nanas
2. 200 gram gula pasir
3. 2 sendok makan air jeruk limau
4. ½ sendok teh kayu manis
5. Garam

C. Cara Membuat

1. Kupas buah nanas hingga bersih. Hilangkan seluruh mata dan bagian tengahnya.
2. Setelah dikupas, cuci bersih buah nanas, parut nanas.
3. Masukkan nanas yang sudah diparut ke dalam panci, kemudian panaskan menggunakan api sedang.
4. Masukkan gula pasir, air jeruk limau, garam, dan kayu manis. Kemudian aduk hingga tercampur rata.
5. Masak selai selama kurang lebih 30 menit hingga kandungan air dalam selai berkurang. Selama proses memasak selai harus selalu diaduk agar tidak gosong pada bagian bawahnya.
6. Setelah kandungan air berkurang dan tekstur selai menyerupai pasta, angkat dari pemanas kemudian dinginkan hingga seluruh uap panasnya hilang.
7. Masukkan selai ke dalam toples kaca dan simpan dalam lemari es.



CARA MEMBUAT PERMEN JAHE

A. Alat

1. Parut
2. Baskom
3. Kompor
4. Panci
5. Saringan/kain saring
6. Cetakan/Loyang
7. Toples

B. Bahan

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. Jahe | 8. Mentega |
| 2. Tepung maizena | 9. Air bersih |
| 3. Tepung ketan | 10. Natrium benzoat |
| 4. Gula pasir | |
| 5. Kalium sorbat | |
| 6. Asam sitrat | |
| 7. Kayu manis | |



C. Cara Membuat

1. Buatlah cairan sari jahe.
2. Kemudian sangria tepung ketan.
3. Buatlah larutan gula.
4. Campurkan sebagian tepung ketan yang telah disangrai, tepung maizena, dan sebagian sari jahe (adonan A).
5. Campur sisa sari jahe dengan garam, kayu manis, mentega, dan panaskan sampai mendidih (adonan B).
6. Adonan A yang sudah jadi dimasukkan kedalam adonan B, dicampur rata hingga matang (adonan C).
7. Larutan gula, asam sitrat, natrium benzoat, dan kalium sorbat dicampur dan di aduk hingga rata (adonan D)
8. Masukkan adonan D kedalam adonan C kemudian duk hingga rata dan angkat setelah adonan tercampur dan matang (adonan E).
9. Ambil sebagian sisa tepung ketan yang telah disangrai dan campurkan pada adonan E, sampa kekentalan dirasa cukup. Sisa tepung ketan yang lain bisa dipakai untuk taburan agar produk tidak lengket saat dikemas.
10. Masukkan adonan ke dalam loyang dan dinginkan selama kurang lebih 12 jam.
11. Jika adonan sudah mengeras, potonglah sesuai selera dan taburkan sisa tepung ketan agar saat pengemasan tidak lengket.
12. Masukkan permen yang sudah jadi kedala toples.

CARA MEMBUAT YOGURT

A. Alat

1. Panci
2. Kompor
3. Pengaduk
4. Blender
5. Wadah kedap udara
6. Botol plastik

B. Bahan

1. Susu murni
2. Buah
3. Gula pasir
4. Bibit yogurt



C. Cara Membuat

1. Tuanglah susu ke panci kemudiam panaskan menggunakan api yang kecil dengan terus mengaduknya perlahan. Perhatikan pada saat proses pemanasan berlangsung, jangan sampai susu tersebut mendidih maupun hangus pada bagian bawahnya.
2. Setelah dirasa cukup, maka angkat susu, dinginkan dengan cara mencelupkan panci dalam wadah besar berisi air dengan terus mangaduknya perlahan sampai temperatur susu 43⁰C.
3. Tuanglah yoghurt plain dalam panci dengan isi susu dan aduk dengan perlahan sampau tercampur rata seluruhnya.
4. Pindahkanlah susu yang sudah diberi bakteri dalam wadah bersih, dan tutup rapat-rapat. Kemudian bungkus wadah tersebut dengan menggunakan kain. Tujuannya adalah supaya proses inkubasi berjalan dengan baik.
5. Pada saat proses inkubasi, maka diamkan susu supaya bakteri tumbuh berkembang dengan baik. Usahakan temperatur tetap terjaga yaitu 38⁰C. Proses ini memerlukan waktu 7 jam. Semakin lama inkubasi, maka tingkat keasaman pun akan semakin tinggi serta teksturnya akan lebih kental.
6. Setelah inkubasi selesai, blender yogurt dengan gula. Bila ingin yogurt yang ada rasanya, pada saat proses memblender tambahkan buah asli atau perisa buah. Yogurt siap dinikmati.

CARA MEMBUAT DETERGEN CAIR

A. Alat

1. Teko atau bejana plastik
2. Pengaduk
3. Wadah
4. Gelas ukur

B. Bahan

1. 100 gram texapon
2. 125 gram natrium sulfat
3. 125 gram natrium sulfat
4. 20 gram asam sitrat
5. 100 gram silikat
6. 1 liter air bersih
7. Parfum

C. Cara Membuat

1. Larutkan natrium sulfat dan asam sitrat dalam air bersih (gunakan tempat bejana berbahan plastik). Aduk hingga benar-benar terlarut sempurna kurang lebih 10 menit.
2. Siapkan texapon di tempat terpisah (teko atau bejana plastik).
3. Tuangkan larutan natrium sulfat dan asam sitrat secara bertahap kedalam bejana texapon sambil terus diaduk perlahan (jangan terlalu kencang untuk menghindarkan terjadinya busa).
4. Tuang dan aduk terus hingga merata sampai semua larutan natrium sulfat dan asam sitrat habis. Anda akan memperoleh larutan kental.
5. Setelah cairan kental detergen telah jadi, tambahkan silikat sebagai redeposisi agent (mencegah kotoran menempel kembali).
6. Tahap akhir tambahkan parfum secukupnya sesuai selera Anda.

CARA MEMBUAT SUSU KEDELAI

A. Alat

1. Kain
2. Blender

B. Bahan

1. Kedelai 1 Kg
2. Air 10 liter
3. Gula pasir 1 Kg
4. Garam 24 gram
5. Kopi instan 28 gram
6. Teh hijau bubuk 2 gram
7. Esens stroberi 1 sendok teh

C. Cara Membuat

1. Cuci bersih kedelai lalu tiriskan. Seduh kedelai dalam 600 mL air mendidih tutup dan diamkan semalam.
2. Setelah direndam semalam, kedelai dicuci kembali dengan air bersih sambil diremas-remas agar kulit arinya terkelupas. Setelah semua kedelai bersih dari kulitnya, kemudian kedelai dihancurkan sampai halus dengan penggiling (blender) sambil ditambah air sedikit demi sedikit.
3. Kedelai yang sudah halus dicampur dengan air yang tersisa dan diaduk sampai rata, lalu disaring dengan kain saring untuk memperoleh filtratnya.
4. Filtrat yang sudah diperoleh ditambah dengan gula pasir dan garam. Kemudian direbus sambil diaduk, tetapi jangan sampai mendidih.
5. Setelah dirasa bau kedelai telah hilang, angkat kedelai dan bagi menjadi tiga bagian. Satu bagian ditambah kopi instan. Masak kembali.
6. Satu bagian ditambahkan teh hijau bubuk. Masak kembali.
7. Sisanya ditambahkan esens stroberi. Masak kembali.
8. Masing-masing dikemas dalam kantung plastik.



CARA MEMBUAT PERMEN JELI KULIT BUAH

A. Alat

1. Kompor
2. Panci
3. Sendok pengaduk
4. Mangkok
5. Pisau
6. Loyang
7. Nampan
8. Cetakan

B. Bahan

1. 1 bungkus agar-agar bubuk
2. 25 gram gelatin atau karagenan
3. 130 gram gula pasir
4. 105 gram glukosa cair/HFS
5. 65 mL air es (sari buah)
6. 40 mL air kulit buah
7. 2,5 gram asam sitrat
8. Tepung tapioka

C. Cara Membuat

1. Buatlah sar kulit buah.
2. Campurkan gelatin, agar-agar dan air es, diaduk kemudian diamkan selama 10 menit, setelah itu di tim sampai mencair (adonan A).
3. Sari buah dimasak dengan air dan ditambahkan dengan HFS, gula, dan asam sitrat (adonan B). Masak sampai mendidih.
4. Setelah itu masukkan adonan A ke dalam adonan B.
5. Diaduk sampai mendidih. Setelah mendidih tuang ke dalam cetakan yang sudah dilapisi tepung tapioca dan dinginkan.
6. Setelah itu, potong sesuai selera dan barulah taburi dengan tapioka dan gula yang sudah disangrai.



CARA MEMBUAT MINYAK RAMBUT KENTAL

A. Alat

1. Kompor
2. Panci
3. Pengaduk

B. Bahan

1. Vaslin putih 250 gram
2. Kleur olie secukupnya
3. Bibit minyak wangi 5 cc

C. Cara Membuat

1. Vaslin putih dipanaskan sampai mencair.
2. Kleur olie dan bibit minyak wangi dilarutkan dalam vaslin yang sudah mencair, kemudian diaduk-aduk sampai merata.



CARA MEMBUAT MASKER KULIT JERUK

A. Alat

B.

1. Pisau
2. Blender
3. Wadah

B. Bahan

1. Kulit jeruk
2. Yogurt
3. Air

C. Cara Membuat

1. Pilihlah buah jeruk yang bagus dan masih segar, cucui bersih dan keringkan sebelum digunakan.
2. Kupas jeruk dan bersihkan dari bulu-bulu halus yang masih tersisa.
3. Iris kelupasan kulit jeruk tersebut, jangan tebal-tebal.
4. Setelah itu jemur kulit jeruk di bawah sinar matahari sampai kering sempurna.
5. Setelah kering, giling kulit jeruk sampai menjadi halus.
6. Bubuk masker sudah siap digunakan tinggal mencampurnya dengan bahan yang kita suka (misalnya dicampur dengan yogurt dan air).

Lampiran 9

LKS Kelas Eksperimen

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI "SISTEM KOLOID"



Oleh:
Rohayati

Pembimbing:
Dra.Woro Sumarni, M.Si
Dr. Nanik Wijayati, M.Si

Nama :

No. Absen :

Kelas :

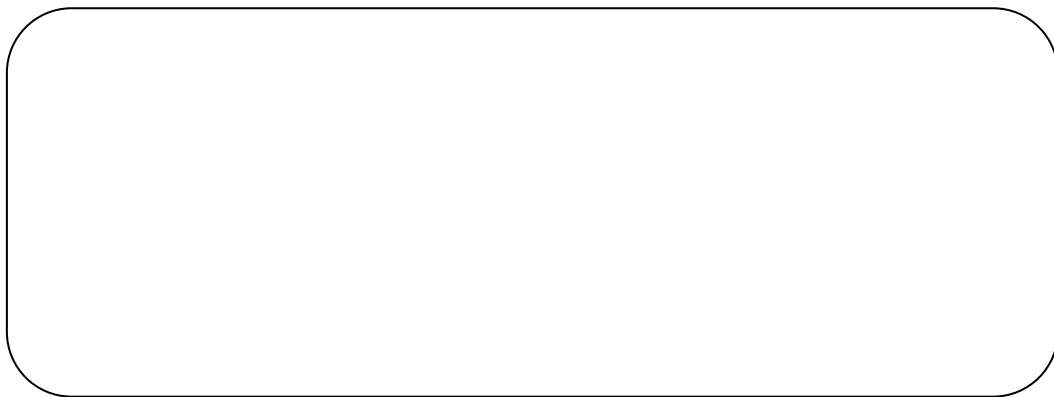
**Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang
2015**

Lembar Kerja Siswa Pertemuan I

KI : Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid

Tujuan : Merancang percobaan pembuatan produk aplikasi sistem koloid

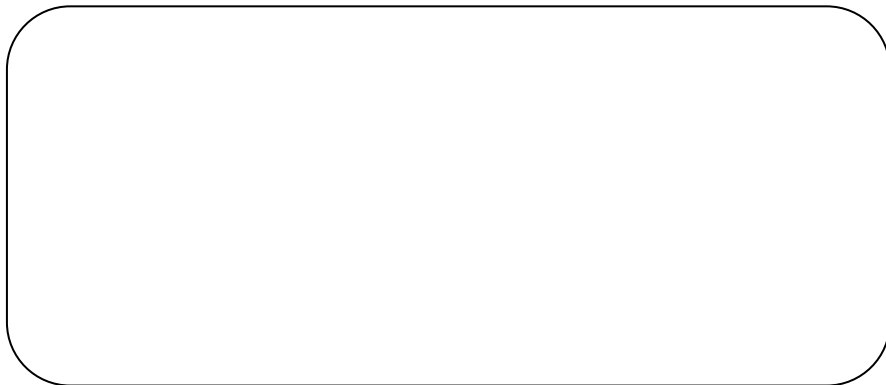
1. Tulislah ide atau gagasan Anda dalam membuat proyek dengan tema “Aplikasi Sistem Koloid dalam Kehidupan Sehari-hari”!



2. Rancanglah percobaan yang meliputi alat, bahan, dan langkah kerja dalam pembuatan produk!

Judul :

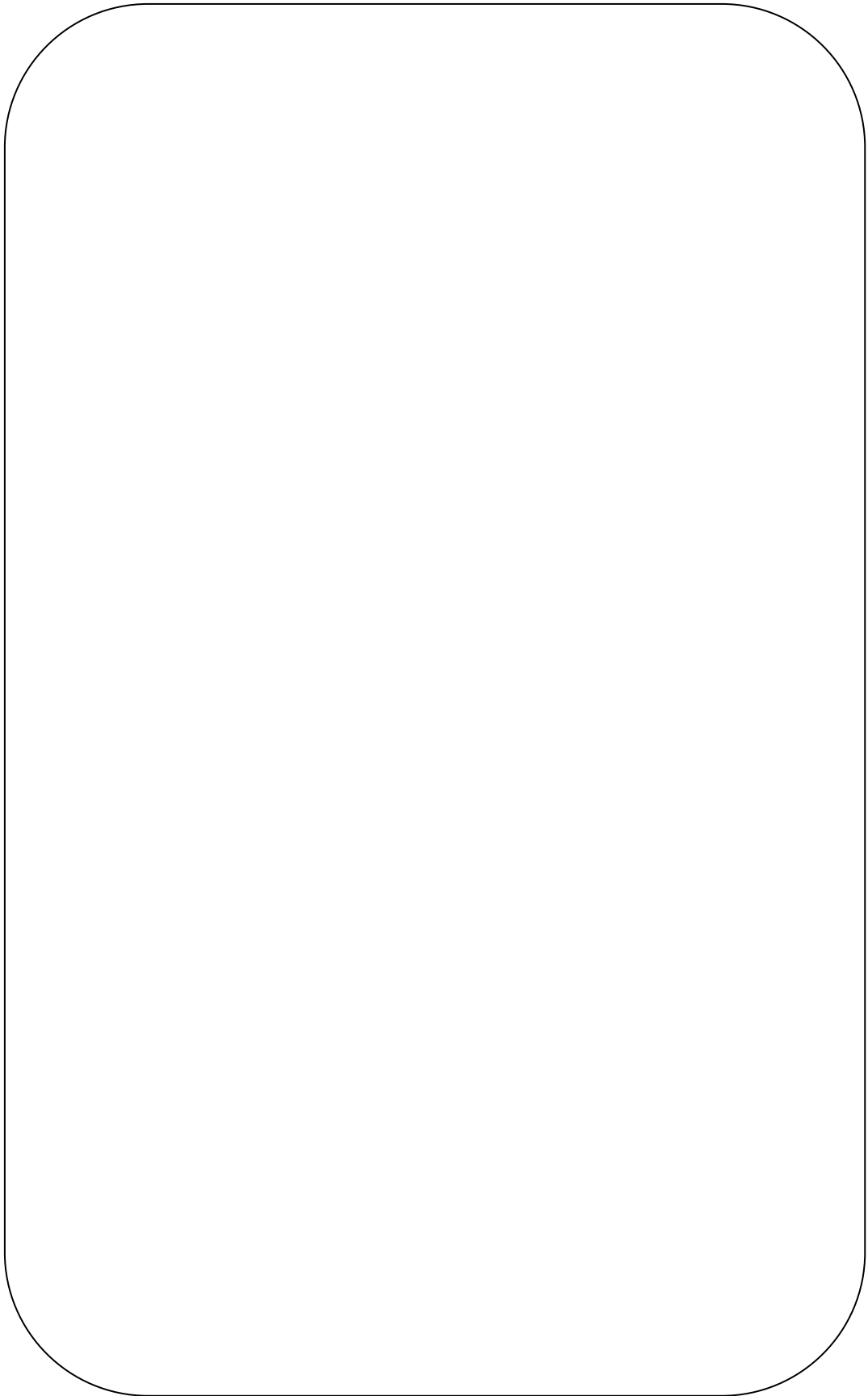
Alat :



Bahan :



Langkah kerja :



Petunjuk Praktikum Pertemuan III

Ayo Praktikum.....

PEMBUATAN KOLOID

A. Tujuan

1. Mengetahui sifat-sifat koloid
2. Mengetahui perbedaan pembuatan koloid antara cara dispersi dengan cara kondensasi



B. Dasar Teori

Ukuran Partikel koloid terletak antara partikel larutan sejati dan partikel suspensi. Oleh karena itu, sistem koloid dapat dibuat dengan pengelompokkan (agregasi) partikel sejati atau menghaluskan bahan dalam bentuk kasar kemudian didispersikan ke dalam medium pendispersi. Cara pembuatan koloid antara lain :

1. Cara Kondensasi, yaitu partikel larutan sejati (molekul atau ion) bergabung menjadi partikel koloid. Cara ini dapat dilakukan melalui reaksi – reaksi kimia, seperti reaksi redoks, hidrolisis, dan dekomposisi rangkap, atau dengan pergantian pelarut
2. Cara Dispersi, yaitu partikel kasar dipecah menjadi partikel koloid. Cara dispersi dapat dilakukan secara mekanik, peptisasi atau dengan loncatan bunga listrik (cara busur Bredig).

C. Alat dan Bahan

Alat

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Lumpang dan alu | 6. Kaki Tiga dan Kasa |
| 2. Gelas Kimia | 7. Gelas Ukur |
| 3. Tabung Reaksi dan Rak | 8. Labu Erlenmeyer |
| 4. Pembakar Spirtus | 9. Pipet Tetes |
| 5. Pengaduk Kaca | |

Bahan

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1. Gula pasir | 6. Larutan FeCl ₃ |
| 2. Serbuk belerang | 7. Larutan sabun |
| 3. Agar-agar | 8. Aquades |
| 4. Minyak goreng | 9. Susu cair |
| 5. Agar-agar | 10. Cuka |

D. Cara Kerja

I. Adsorpsi dan Koagulasi

- a. Penggumpalan sol menjadi gel karena perubahan suhu
 - Campurkan agar-agar dan air dalam gelas kimia. Aduk hingga mendidih.
 - Tuangkan agar-agar cair (sol) yang panas ke dalam mangkok dan biarkan dingin pada suhu ruangan.
 - Amati dan catat perubahan yang terjadi pada sol agar-agar.
- b. Penggumpalan karena perubahan keasaman (pH)
 - Tuangkan 250 mL susu cair ke dalam gelas kimia
 - Tambahkan 1 sendok makan (15 mL) cuka (CH₃COOH) ke dalam gelas kimia yang berisi susu.
 - Amati dan catat perubahan yang terjadi pada susu.

II. Pembuatan Sol dengan Cara Dispersi

1. Sol Belerang dalam air
 - a. Campurkan 1 bagian gula dengan 1 bagian belerang, dan gerus dengan alu dan lumpang sampai halus.
 - b. Ambil 1 bagian campuran dan campurkan dengan 1 bagian gula, lalu gerus sampai halus
 - c. Ulangi langkah b sampai empat kali. Ambil 1 bagian campuran keempat dan tuangkan campuran itu kedalam gelas yang berisi 50 mL air. Kemudian aduk campuran ini. Amati hasilnya.
2. Agar-agar dalam Air
 - a. Ambil agar-agar sebanyak 2 spatula kaca dan larutkan kedalam gelas kimia yang berisi 25 mL air mendidih.

b. Dinginkan campuran itu dan amati yang terjadi.

III. Pembuatan Sol dengan Cara Kondensasi

1. Panaskan 50 ml air dalam gelas kimia 100 ml sampai mendidih
2. Tambahkan larutan FeCl_3 jenuh setetes demi setetes sambil diaduk hingga larutan menjadi merah coklat. Amati hasilnya

IV. Pembuatan Emulsi

1. Campuran minyak dan air
Masukkan 5 ml air dan 2 ml minyak goreng ke dalam tabung reaksi. Campuran tadi diguncangkan beberapa saat, dan didiamkan selama 10 menit. Mencatat apa yang terjadi.
2. Campuran minyak, air, dan detergen
Masukkan 5 ml air, 2 ml minyak, dan 2 ml larutan detergen ke dalam tabung reaksi. Campuran tadi diguncangkan beberapa saat, dan didiamkan selama 10 menit. Mencatat apa yang terjadi.

E. Data Hasil Pengamatan

Percobaan I

No	Kegiatan pembuatan	Hasil Pengamatan
1	Agar-agar	
2	Susu	

Percobaan II

No	Pembanding	Agar-agar + air	Sol Belerang + air
1	Sebelum pemanasan (larut/tidak larut)		
2	Saat pemanasan (larut/tidak larut)		
3	Saat proses pendinginan (kembali ke bentuk semula/tidak kembali ke bentuk semula)		

Percobaan III dan IV

No	Kegiatan pembuatan	Hasil Pengamatan
1	Sol Fe(OH) ₃	
2	Campuran minyak goreng dan air	
3	Campuran minyak goreng, air dan sabun	

F. Tugas

1. Jelaskan perbedaan antara adsorpsi dan koagulasi!
2. Sebutkan perbedaan antara pembuatan sol secara dispersi dengan pembuatan sol secara kondensasi?
3. Bagaimanakah pengaruh larutan sabun terhadap campuran air dengan minyak goreng?
4. Apa fungsi gula dalam pembuatan belerang?
5. Apa yang terjadi pada saat larutan FeCl₃ jenuh diteteskan ke dalam air mendidih? Tuliskan reaksi kimianya!

G. Kesimpulan

Apa yang dapat kalian simpulkan dari percobaan yang telah kalian lakukan?

Buatlah laporan dengan format:

- | | | |
|----------------|---------------------|-----------------------|
| 1. Judul | 4. Alat dan Bahan | 7. Jawaban Pertanyaan |
| 2. Tujuan | 5. Cara Kerja | 8. Kesimpulan |
| 3. Dasar Teori | 6. Hasil Pengamatan | |

Pertemuan V

1. Amatilah produk yang ada dalam pameran. Kemudian diskusikan dengan kelompokmu termasuk jenis koloid apa produk yang dipamerkan. Berikan keterangan selengkap-lengkapny.

No	Produk	Keterangan
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

LKS Kelas Kontrol

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI "SISTEM KOLOID"



Oleh:
Rohayati

Pembimbing:
Dra. Woro Sumarni, M.Si
Dr. Nanik Wijayati, M.Si

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang
2015

Petunjuk Praktikum Pertemuan IV

Ayo Praktikum..... 1

PEMBUATAN KOLOID

A. Tujuan

1. Mengetahui sifat-sifat koloid
2. Mengetahui perbedaan pembuatan koloid antara cara dispersi dengan cara kondensasi



B. Dasar Teori

Ukuran Partikel koloid terletak antara partikel larutan sejati dan partikel suspensi. Oleh karena itu, sistem koloid dapat dibuat dengan pengelompokkan (agregasi) partikel sejati atau menghaluskan bahan dalam bentuk kasar kemudian didispersikan ke dalam medium pendispersi. Cara pembuatan koloid antara lain :

1. Cara Kondensasi, yaitu partikel larutan sejati (molekul atau ion) bergabung menjadi partikel koloid. Cara ini dapat dilakukan melalui reaksi – reaksi kimia, seperti reaksi redoks, hidrolisis, dan dekomposisi rangkap, atau dengan pergantian pelarut
2. Cara Dispersi, yaitu partikel kasar dipecah menjadi partikel koloid. Cara dispersi dapat dilakukan secara mekanik, peptisasi atau dengan loncatan bunga listrik (cara busur Bredig).

C. Alat dan Bahan

Alat

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Lumpang dan alu | 6. Kaki Tiga dan Kasa |
| 2. Gelas Kimia | 7. Gelas Ukur |
| 3. Tabung Reaksi dan Rak | 8. Labu Erlenmeyer |
| 4. Pembakar Spirtus | 9. Pipet Tetes |
| 5. Pengaduk Kaca | |

Bahan

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1. Gula pasir | 6. Larutan FeCl ₃ |
| 2. Serbuk belerang | 7. Larutan sabun |
| 3. Agar-agar | 8. Aquades |
| 4. Minyak goreng | 9. Susu cair |
| 5. Agar-agar | 10. Cuka |

D. Cara Kerja

I. Adsorpsi dan Koagulasi

- a. Penggumpalan sol menjadi gel karena perubahan suhu
 - Campurkan agar-agar dan air dalam gelas kimia. Aduk hingga mendidih.
 - Tuangkan agar-agar cair (sol) yang panas ke dalam mangkok dan biarkan dingin pada suhu ruangan.
 - Amati dan catat perubahan yang terjadi pada sol agar-agar.
- b. Penggumpalan karena perubahan keasaman (pH)
 - Tuangkan 250 mL susu cair ke dalam gelas kimia
 - Tambahkan 1 sendok makan (15 mL) cuka (CH₃COOH) ke dalam gelas kimia yang berisi susu.
 - Amati dan catat perubahan yang terjadi pada susu.

II. Pembuatan Sol dengan Cara Dispersi

1. Sol Belerang dalam air
 - a. Campurkan 1 bagian gula dengan 1 bagian belerang, dan gerus dengan alu dan lumpang sampai halus.
 - b. Ambil 1 bagian campuran dan campurkan dengan 1 bagian gula, lalu gerus sampai halus
 - c. Ulangi langkah nomer b sampai empat kali. Ambil 1 bagian campuran keempat dan tuangkan campuran itu kedalam gelas yang berisi 50 mL air. Kemudian aduk campuran ini. Amati hasilnya.

2. Sol Agar-agar dalam Air
 - a. Ambil agar-agar sebanyak 2 spatula kaca dan larutkan kedalam gelas kimia yang berisi 25 mL air mendidih.
 - b. Dinginkan campuran itu dan amati yang terjadi.

III. Pembuatan Sol dengan Cara Kondensasi

1. Panaskan 50 ml air dalam gelas kimia 100 ml sampai mendidih
2. Tambahkan larutan FeCl_3 jenuh setetes demi setetes sambil diaduk hingga larutan menjadi merah coklat. Amati hasilnya

IV. Pembuatan Emulsi

1. Campuran minyak dan air
Masukkan 5 ml air dan 2 ml minyak goreng ke dalam tabung reaksi. Campuran tadi diguncangkan beberapa saat, dan didiamkan selama 10 menit. Mencatat apa yang terjadi.
2. Campuran minyak, air, dan detergen
Masukkan 5 ml air, 2 ml minyak, dan 2 ml larutan detergen ke dalam tabung reaksi. Campuran tadi diguncangkan beberapa saat, dan didiamkan selama 10 menit. Mencatat apa yang terjadi.

E. Data Hasil Pengamatan

Percobaan I

No	Kegiatan pembuatan	Hasil Pengamatan
1	Agar-agar	
2	Susu	

Percobaan II

No	Pembanding	Agar-agar + air	Sol Belerang + air
1	Sebelum pemanasan (larut/tidak larut)		
2	Saat pemanasan (larut/tidak larut)		
3	Saat proses pendinginan (kembali ke bentuk semula/tidak kembali ke bentuk semula)		

Percobaan III dan IV

No	Kegiatan pembuatan	Hasil Pengamatan
1	Sol Fe(OH) ₃	
2	Campuran minyak goreng dan air	
3	Campuran minyak goreng, air dan sabun	

F. Tugas

1. Jelaskan perbedaan antara adsorpsi dan koagulasi!
2. Apakah perbedaan pembuatan sol secara dispersi dengan pembuatan sol secara kondensasi?
3. Bagaimanakah pengaruh larutan sabun terhadap campuran air dengan minyak goreng?
4. Apa fungsi gula dalam pembuatan belerang?
5. Apa yang terjadi pada saat larutan FeCl₃ jenuh diteteskan ke dalam air mendidih? Tuliskan reaksi kimianya!

G. Kesimpulan

Apa yang dapat kalian simpulkan dari percobaan yang telah kalian lakukan?

Buatlah laporan dengan format:

- | | | |
|----------------|---------------------|-----------------------|
| 1. Judul | 4. Alat dan Bahan | 7. Jawaban Pertanyaan |
| 2. Tujuan | 5. Cara Kerja | 8. Kesimpulan |
| 3. Dasar Teori | 6. Hasil Pengamatan | |

Lampiran 10

Lembar Diskusi

Lembar Diskusi Pertemuan I:



Kelompok:

Anggota Kelompok:

Apa itu sistem koloid?

1. Lengkapilah tabel pengamatan berikut ini !

Demonstrasi 1

Campuran	Keruh	Bening	Timbul endapan	Dapat disaring	Tidak dapat disaring	Sinar diteruskan	Sinar dihamburkan
Air + gula pasir							
Air + susu bubuk							
Air + terigu							
Air + kopi							
Air + garam							
Santan							

2. Berdasarkan hasil demonstrasi di atas, jawab pertanyaan berikut.
- Sebutkan campuran mana yang terlihat bening.
 - Sebutkan campuran mana yang timbul endapan.
 - Sebutkan campuran mana yang dapat disaring.
 - Sebutkan campuran mana yang dapat meneruskan cahaya.
 - Sebutkan campuran mana yang dapat menghamburkan sinar.
3. Berdasarkan demonstrasi yang telah kalian lakukan, campuran manakah yang termasuk larutan, koloid, dan suspensi?
4. Setelah melakukan demonstrasi, apa yang kalian ketahui mengenai sistem koloid?
5. Sebutkan perbedaan antara larutan sejati, koloid, dan suspensi!

Ada berapakah jenis koloid itu?

1. Batu apung, buih sabun, asap rokok, agar-agar, tinta, karet busa, hair spray merupakan beberapa contoh dari koloid. Namun apa yang membedakan diantaranya?

Wujud zat ada tiga jenis yaitu padat, cair, dan gas. Tiap tingkat wujud zat tersebut dapat menjadi medium pendispersi ataupun fase terdispersi. Contoh pada asap rokok fase terdispersinya adalah padatan dan medium pendispersinya adalah gas. Jika tiga wujud zat dalam tersebut membentuk kombinasi campuran, prediksikan ada berapa jeniskah koloid itu?



a. karet busa



b. buih sabun



c. asap



d. agar-agar



e. tinta



g. susu



h. hair spray

Isilah tabel di bawah ini dengan tanda ceklist (√) sesuai dengan pengamatan yang telah dilakukan!

Contoh koloid	Fase terdispersi			Medium pendispersi			Jenis Koloid
	Padat	Cair	Gas	Padat	Cair	Gas	
Buih sabun							
Karet busa							
Susu							
Agar-agar							
Asap							
Tinta							
Gelas warna							
Pewangi semprot							

Berdasarkan hasil pengamatan, diskusikan jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

- Buih sabun merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersi yang berwujud.....
Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersinya berwujud tergolong dalam
Berikan contoh lain, koloid yang fasa terdispersi dan medium pendispersinya sama dengan buih sabun!
.....
.....
- Karet busa merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersi yang berwujud.....
Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersinya berwujud tergolong dalam
Berikan contoh lain, koloid yang fasa terdispersi dan medium pendispersinya sama dengan karet busa!
.....
.....
- Susu merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersi yang berwujud.....

Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersinya berwujud tergolong dalam

Berikan contoh lain, koloid yang yang fase terdispersi dan medium perndispersinya dama dengan susu!

.....

- d. Agar-agar merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdieprsi yang berwujud dan medium pendispersi yang berwujud.....

Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersinya berwujud tergolong dalam

Berikan contoh lain, koloid yang yang fase terdispersi dan medium perndispersinya dama dengan agar-agar!

.....

- e. *Hair spray* merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdieprsi yang berwujud dan medium pendispersi yang berwujud.....

Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersinya berwujud tergolong dalam

Berikan contoh lain, koloid yang yang fase terdispersi dan medium perndispersinya dama dengan *hair spray*!

.....

- f. Asap merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdieprsi yang berwujud dan medium pendispersi yang berwujud.....

Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersinya berwujud tergolong dalam

Berikan contoh lain, koloid yang yang fase terdispersi dan medium perndispersinya dama dengan asap!

.....

- g. Tinta merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersi yang berwujud.....

Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersinya berwujud tergolong dalam

Berikan contoh lain, koloid yang yang fase terdispersi dan medium perndispersinya sama dengan tinta!

.....

.....

- h. Gelas berwarna merupakan contoh koloid yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersi yang berwujud.....

Artinya zat yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersinya berwujud tergolong dalam

Berikan contoh lain, koloid yang yang fase terdispersi dan medium perndispersinya sama dengan gelas berwarna!

.....

.....

- i. Udara merupakan contoh campuran yang terdiri dari fasa terdispersi yang berwujud dan medium pendispersi yang berwujud.....

Tetapi apakah udara yang terdiri dari fasa yang berwujud dan medium pendispersi berwujud juga merupakan contoh koloid?

Jika Ya, berikan alasan kalian!

Jika Bukan, lalu termasuk apakah udara itu? Berikan alasan kalian!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Diskusi Pertemuan II:

1. Sebutkan sifat-sifat koloid yang kalian ketahui disertai dengan contohnya!
2. Berdasarkan video 1 yang kalian lihat, tentukan sifat koloid percobaan tersebut! Jelaskan!
3. Berdasarkan video 2 yang kalian lihat, tentukan sifat koloid percobaan tersebut! Jelaskan!
4. Berdasarkan video 3 yang kalian lihat, tentukan sifat koloid percobaan tersebut! Jelaskan!
5. Aku merupakan salah satu sifat koloid. Aku dapat dimanfaatkan pada proses penyembuhan sakit perut (diare) oleh serbuk karbon (norit) dan proses pemutihan gula pasir. Siapakah aku? Jelaskan!
6. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1. Asap pabrik dilewatkan alat Cottrel

Gambar 1 merupakan salah satu pemanfaatan sifat koloid yang digunakan dalam dunia industri untuk mengurangi pencemaran udara. Gambar 1 merupakan pemanfaatan sifat koloid apa? Jelaskan!

7. Salah satu sifat koloid dapat dimanfaatkan dalam bidang kedokteran. Misalnya kegiatan cuci darah yang dilakukan untuk pasien yang mengalami gagal ginjal. Sifat koloid apa yang dimaksud pada pernyataan diatas? Jelaskan!

8. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 2. Es krim

Aku adalah seorang pembuat es krim. Biasanya pada proses pembuatan es krim Aku selalu menambahkan gelatin untuk mencegah terbentuknya kristal besar es atau gula. Sifat koloid apa yang digunakan pada proses pembuatan es krim?

9. Sebutkan contoh koloid yang anda jumpai dalam bidang:
- Makanan
 - Kosmetik
 - Farmasi

Pertemuan IV

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, agar-agar dan sol belerang termasuk koloid liofil atau liofob? Berikan alasannya!
2. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, kemukakan pendapat kalian apa yang dimaksud dengan koloid liofil dan koloid liofob!
3. Sebutkan perbedaan antara koloid liofil dan koloid liofob!
4. Sebutkan dan jelaskan dengan singkat cara pembuatan koloid disertai dengan contohnya!
5. Berdasarkan hasil percobaan, termasuk pembuatan koloid manakah percobaan II dan III?
6. Tuliskan reaksi kimia yang terjadi dari percobaan III!

Lampiran 11

KISI-KISI SOAL

SMA : SMA Negeri 2 Magelang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Kompetensi Dasar : Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya

No	Indikator	Jenjang					Jumlah Soal
		C2	C3	C4	C5	C6	
1	Mengelompokkan suatu zat ke dalam suspensi, larutan sejati dan koloid berdasarkan data hasil pengamatan	1, 11	2, 5, 6	4			6
2	Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi	7	3, 8, 12	10			5
3	Mendeskripsikan sifat-sifat koloid	16	9, 13	14, 17	30	29	7
4	Menjelaskan koloid liofob dan liofil	20	18	19			3
5	Mendeskripsikan peranan koloid industri kosmetik, makanan, dan farmasi	21, 34, 35	22, 23 , 25, 26 , 31, 32		15		10
6	Menjelaskan proses pembuatan koloid melalui percobaan	28	24, 27 , 33				4
Jumlah Total		10	18	5	2	1	35

Keterangan : Angka yang dicetak tebal merupakan nomor soal yang digunakan untuk pretes dan postes.

Lampiran 12

Soal Uji Coba

Materi Pelajaran	: Kimia
Pokok Materi	: Sistem Koloid
Kelas/Semester	: XI/2
Waktu	: 90 menit

I. Pilihan Ganda

Petunjuk:

1. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Tulis nama, kelas, dan nomor absen pada lembar yang tersedia.
3. Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E pada jawaban yang Anda anggap benar.
4. Kerjakan soal dari yang dianggap mudah terlebih dahulu.
5. Bila jawaban salah dan ingin memperbaikinya, lakukan seperti berikut:

Jawaban semula	: A	B	C	D	E
Pembetulan	: A	B	C	D	E

1. Salah satu perbedaan antara koloid dengan suspensi adalah....
 - A. *Koloid bersifat heterogen tetapi tampak homogen, sedangkan suspensi heterogen*
 - B. Koloid menghamburkan cahaya, sedangkan suspensi meneruskan cahaya
 - C. Partikel koloid lebih besar daripada partikel suspensi
 - D. Koloid satu fase, sedangkan suspensi dua fase
 - E. Koloid transparan sedangkan suspensi keruh
2. Sistem dispersi berikut ini yang merupakan larutan sejati, sistem koloid, dan suspensi berturut-turut adalah....
 - A. *Air + gula, jeli, dan air + pasir*
 - B. Susu kedelai, air + pati kanji, dan santan
 - C. Cuka, air + pasir, dan es krim
 - D. Air + pati kanji, cuka, dan air + pasir
 - E. Santan, es krim, dan air + kopi
3. Perhatikan pernyataan berikut ini:
 1. Busa sabun adalah dispersi koloid fase gas dalam cair
 2. Karet busa merupakan dispersi koloid fase gas dalam medium padat

7. Berikut berturut-turut merupakan fase terdispersi dan medium pendispersi dari krim kocok yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah....

- | | |
|----------------|----------------|
| A. Padat, cair | D. Cair, gas |
| B. Gas, padat | E. Cair, padat |
| C. Gas, cair | |

8. Air santan, obat semprot, mentega dan tinta berturut-turut merupakan contoh produk dari....

- A. Gel, sol, emulsi, aerosol
- B. Emulsi, aerosol, gel, sol
- C. Aerosol, emulsi, gel, sol
- D. Emulsi, aerosol, sol, gel
- E. Sol, emulsi, gel, aerosol

9. Perhatikan percobaan pembuatan koloid berikut:

- 1. Larutan kalium asetat + alkohol
- 2. Belerang + air
- 3. Susu + air
- 4. Minyak + air
- 5. Agar-agar yang dimasak

Yang menunjukkan proses pembuatan gel adalah....

- | | |
|------------|------------|
| A. 1 dan 5 | D. 3 dan 4 |
| B. 1 dan 3 | E. 2 dan 4 |
| C. 2 dan 5 | |

10. Sebanyak 1 mL minyak dicampur dengan 5 mL air, dikocok dan ternyata cairan tersebut tidak tercampur. Kemudian ditambahkan 5 tetes air sabun sehingga terjadi emulsi. Fase terdispersi, medium pendispersi, dan emulgator berturut-turut adalah....

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| A. Sabun, air, dan minyak | D. Air, sabun, dan minyak |
| B. Minyak, sabun, dan air | E. Minyak, sabun, dan air |
| C. Air, minyak, dan sabun | |

11. Jika zat-zat berikut dilarutkan kedalam air kemudian dikocok dan dipanaskan:

- A. Gerak Brown
 - B. Dialisis
 - C. Absorpsi
 - D. *Efek Tyndall*
 - E. Koagulasi
15. Seorang pedagang ingin memutihkan gula dengan cara adsorpsi. Langkah-langkah yang tepat adalah....
- A. *Larutkan gula dalam air → dialirkan melalui diatom dan arang tulang → zat warna diabsorpsi → gula putih*
 - B. Zat warna diabsorpsi → larutkan gula dalam air → dialirkan melalui diatom dan arang tulang → gula putih
 - C. Dialirkan melalui diatom dan arang tulang → larutkan gula dalam air → zat warna diabsorpsi → gula putih
 - D. Larutkan gula dalam air → zat warna diabsorpsi → dialirkan melalui diatom dan arang tulang → gula putih
 - E. Larutkan gula dalam air → dialirkan melalui diatom dan arang tulang → gula putih
16. Koloid pelindung yang digunakan untuk mencegah pembentukan kristal pada pembuatan es krim adalah....
- A. Garam
 - B. Gula
 - C. *Gelatin*
 - D. Sakarin
 - E. Agar-agar
17. Air sungai yang keruh akan memberikan efek tyndall, dan setelah disaringpun ternyata filtratnya juga memberikan efek tyndall serta di kertas saring terdapat residu, maka dapat dikatakan bahwa air sungai tersebut merupakan....
- A. Sistem koloid
 - B. Larutan sejati
 - C. Suspensi
 - D. *Campuran koloid dan suspensi*
 - E. Campuran larutan dan suspensi
18. Zat-zat yang termasuk sol liofil adalah....
- A. Sulfida, agar-agar, dan mentega
 - B. Batu apung, awan, dan sabun
 - C. *Agar-agar, lem kanji, dan belerang*

D. Minyak tanah, asap, dan belerang

E. Sol emas, agar-agar, dan cat

19. Di bawah ini sifat liofil dan liofob:

1. Tidak mengabsorpsi mediumnya

2. Bersifat *reversible*

3. Bersifat *irreversible*

4. Efek tyndall lemah

5. Efek tyndall jelas

Yang **bukan** merupakan sifat koloid hidrofил adalah....

A. 1, 2, dan 3

D. 3, 4, dan 5

B. 2, 3, dan 5

E. 1, 3, dan 4

C. 1, 3, dan 5

20. Yang termasuk koloid hidrofob adalah....

A. Kanji dalam air

B. Lemak dalam air

C. Protein dalam air

D. Agar-agar dalam air

E. Karbon dalam air

21. Berikut ini adalah usaha-usaha yang dapat dikembangkan dari penerapan sistem koloid untuk meningkatkan nilai ekonomis, kecuali....

A. Pembuatan jelli

D. Pembuatan selai

B. Pembuatan agar-agar

E. Pembuatan asinan buah

C. Pembuatan susu kedelai

22. Kosmetik dibawah ini yang merupakan sistem koloid, kecuali....

A. Deodorant spray

D. Pewarna rambut

B. Lipstick

E. Lulur

C. Penghitam alis

23. Sabun sangat bermanfaat pada proses pencucian pakaian, karena....

A. Sabun berfungsi sebagai zat pengemulsi kotoran (lemak) dan air sehingga pakaian menjadi bersih

B. Sabun berfungsi sebagai zat peluntur warna pakaian

- C. Sabun berfungsi sebagai zat yang dapat menguapkan kotoran (lemak) pada pakaian
- D. Sabun berfungsi sebagai pemecah kotoran (lemak) pada pakaian
- E. Sabun sebagai zat perekat kotoran (lemak) pada pakaian
24. Aplikasi dialisis pada bidang kedokteran dilakukan pada pasien....
- A. Batu ginjal
- B. Anemia
- C. Hipertensi
- D. *Gagal ginjal*
- E. Hipotensi
25. Sifat adsorpsi dari koloid dapat digunakan dalam hal-hal di bawah ini, kecuali....
- A. Pemurnian gula
- B. Pencucian dengan sabun
- C. Penjernihan air
- D. Pengobatan sakit perut
- E. *Penggumpalan karet*
26. Berikut bahan-bahan yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari:
1. Santan, susu, dan kecap
 2. Mentega, selai, dan es krim
 3. Air kelapa, sirup, dan cuka dapur
 4. Lumpur, tanah, dan pasir
- Yang merupakan sistem koloid adalah....
- A. 1, 2, dan 4
- B. *1 dan 2*
- C. 2 dan 4
- D. 4
- E. 1, 2, 3, dan 4
27. Untuk membuat lem kanji dilakukan dengan cara....
- A. Reaksi hidrolisis
- B. Dispersi mekanik
- C. Dispersi Bredig
- D. *Dispersi peptisasi*
- E. Reaksi redoks
28. Pembuatan koloid berikut ini yang tidak tergolong cara dispersi adalah....

- A. Pembuatan es krim
- B. Pembuatan pasta gigi
- C. Pembuatan sol belerang
- D. Pembuatan sol $Fe(OH)_3$
- E. Pembuatan agar-agar

29. Pak Ebi ingin menjernihkan air sungai yang keruh. Tetapi ia bingung, karena tidak tahu bagaimana urutan langkah-langkah yang benar dalam menjernihkan air. Pak Ebi melakukan langkah-langkah penjernihan air seperti berikut ini.

Air kotor → tawas → kaporit → penyaringan (ijuk → arang tempurung kelapa → batu → kerikil → pasir) → air jernih.

Langkah penjernihan air yang dilakukan pak Ebi adalah langkah yang....

- A. Benar, Air kotor → tawas → kaporit → penyaringan (ijuk → arang tempurung kelapa → batu → kerikil → pasir) → air jernih.
 - B. Salah, yang benar adalah air kotor → tawas → penyaringan (ijuk → pasir → arang tempurung kelapa → kerikil → batu) → kaporit → air jernih.
 - C. Salah, yang benar adalah air kotor → penyaringan (ijuk → pasir → arang tempurung kelapa → kerikil → batu) → air jernih.
 - D. Salah, yang benar adalah air kotor → penyaringan (ijuk → pasir → batu → arang tempurung kelapa → kerikil) → tawas → kaporit → air jernih.
 - E. Salah, yang benar adalah air kotor → tawas → penyaringan (batu → kerikil → arang tempurung kelapa → pasir → ijuk) → kaporit → air jernih.
30. Pak Chemis adalah seorang peternak sapi perah. Setiap harinya sapi milik pak Chemis menghasilkan 100 liter susu. Susu tersebut dijual dalam bentuk susu murni yang harganya 5000 per liter. Kalau susu yang dijualnya laku semua, maka pak Chemis dapat memperoleh keuntungan yang lebih. Pada suatu hari susu murni milik pak Chemis hanya terjual setengahnya saja dan setengahnya lagi terbuang sia-sia karena sudah basi. Pak Chemis merasa khawatir kalau kejadian tersebut akan berkelanjutan sehingga membuat rugi dirinya. Akhirnya, pak Chemis mencari tahu tentang pengolahan susu di internet dan didapatlah ide untuk mengolah susu menjadi minuman fermentasi yang biasa disebut

dengan yogurt. Pengolahan susu ini sebagai inovasi untuk ketahanan bahan pangan. Selain itu, juga bisa menaikkan nilai jual dari susu itu sendiri. Langkah-langkah yang tepat untuk membuat yogurt adalah....

- A. Susu murni → dipanaskan sampai mendidih → dinginkan sebentar → tambahkan bakteri → di inkubasi → yoghurt.
- B. Susu murni → dipanaskan sehingga 1/3 bagian menguap → tambahkan bakteri → di inkubasi → yoghurt.
- C. *Susu murni → dipanaskan sehingga 1/3 bagian menguap → dinginkan sebentar → tambahkan bakteri → di inkubasi → yoghurt.*
- D. Susu murni → tambahkan bakteri → dipanaskan sehingga 1/3 bagian menguap → dinginkan sebentar → di inkubasi → yoghurt.
- E. Susu murni → dipanaskan sehingga 1/3 bagian menguap → tambahkan bakteri → dinginkan sebentar → di inkubasi → yoghurt.

31. Tujuan dari penaburan tepung ketan pada proses pembuatan permen jahe yaitu....

- A. Supaya permen jahe bisa bertahan lama
- B. Supaya permen jahe mempunyai rasa yang enak
- C. Mempercantik warna permen jahe
- D. Untuk menghilangkan aroma jahe
- E. *Supaya pada saat pengemasan tidak lengket*

32. Penambahan gula pasir pada pembuatan selai selain sebagai pemanis juga berfungsi sebagai....

- A. Pewarna
- B. *Pengawet alami*
- C. Pengawet buatan
- D. Penambahan aroma
- E. Pengental

33. Susu kedelai dibuat dengan cara menggiling biji kedelai, kemudian disaring dengan kain untuk memisahkan ampas dari susu kedelai. Proses pembuatan susu kedelai tersebut memanfaatkan pembuatan koloid dengan cara....

- A. Hidrolisis
- B. *Dispersi*

- C. Kondensasi
 - D. Busur Bredig
 - E. Redoks
34. Dibawah ini bisa dilakukan supaya agar-agar jambu biji yang pembuatannya dilakukan dengan cara peptisasi lebih tahan lama, **kecuali**....
- A. *Mengaduk bahan-bahan sampai benar-benar larut*
 - B. Menambahkan asam sitrat
 - C. Melakukan pasteurisasi
 - D. Menutup kemasan dengan rapat
 - E. Menyimpan dalam lemari es
35. Tujuan menutup kemasan agar-agar dengan rapat, **kecuali**....
- A. **Supaya bakteri yang menyebabkan agar-agar rusak tidak dapat masuk ke dalamnya**
 - B. **Supaya agar-agar bisa tahan lama**
 - C. **Supaya rasa agar-agar tidak cepat berubah**
 - D. **Supaya debu dan kotoran tidak masuk ke dalamnya**
 - E. *Supaya agar-agar lebih kenyal*

“Selamat Mangerjakan”

Keterangan:

1. Soal yang dicetak tebal adalah soal yang digunakan dalam pretes dan postes
2. Pilihan jawaban yang dicetak miring adalah kunci jawaban
3. Penilaian
 - Jika butir soal dijawab benar maka skor 1
 - Jika butir soal dijawab salah maka skor 0

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{7} \times 2$$

Lampiran 13

ANALISIS VALIDITAS, DAYA BEDA, DAN TINGKAT KESUKARAN**1. Soal Nomor 1-15**

No	Kode	Nomor Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	UC-01	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
2	UC-02	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-03	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
4	UC-04	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
5	UC-05	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	UC-06	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	UC-07	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
8	UC-08	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
9	UC-09	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
10	UC-10	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	UC-11	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
12	UC-12	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	UC-13	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
14	UC-14	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
15	UC-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
16	UC-16	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	UC-17	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
18	UC-18	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

19	UC-19	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
20	UC-20	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
21	UC-21	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
22	UC-22	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
23	UC-23	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
24	UC-24	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
25	UC-25	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	UC-26	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	UC-27	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
Jumlah		13	20	13	23	17	18	18	25	18	17	21	21	19	27	15
Validitas	Mp	23.23	23.30	22.85	24.09	23.94	23.83	25.06	23.68	24.94	24.06	24.38	24.52	24.79	23.48	23.93
	Mt	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48
	p	0.481	0.741	0.481	0.852	0.630	0.667	0.667	0.93	0.667	0.630	0.778	0.778	0.704	1.000	0.556
	q	0.519	0.259	0.519	0.148	0.370	0.333	0.333	0.07	0.333	0.370	0.222	0.222	0.296	0.000	0.444
	pq	0.250	0.192	0.250	0.126	0.233	0.222	0.222	0.07	0.222	0.233	0.173	0.173	0.209	0.000	0.247
	St	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.70	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704
	rpbis	-0.075	-0.100	-0.175	0.527	0.169	0.141	0.608	0.19	0.566	0.211	0.460	0.532	0.551	#####	0.145
	thitung	-0.375	-0.501	-0.888	3.098	0.860	0.714	3.829	0.98	3.429	1.079	2.588	3.140	3.299	#####	0.734
	ttabel	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
	Kriteria	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid
Daya Beda	Ba	6	9	4	13	9	10	11	13	12	7	12	12	12	13	9
	Ja	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Bb	7	11	9	11	8	8	7	12	6	10	9	9	7	14	6

	Jb	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	DB	-0.038	-0.09	-0.34	0.214	0.121	0.198	0.346	0.143	0.495	-0.18	0.28	0.28	0.423	0	0.264
	Kriteria	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Cukup
Taraf Kesukaran	B	13	20	13	24	17	18	18	25	18	17	21	21	19	27	15
	Js	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	P	0.481	0.741	0.481	0.889	0.63	0.667	0.667	0.926	0.667	0.63	0.778	0.778	0.704	1	0.556
	Kriteria	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang
Kriteria Soal	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang

2. Soal Nomor 16-30

No	Kode	Nomor Soal														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	UC-01	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
2	UC-02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
3	UC-03	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
4	UC-04	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
5	UC-05	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
6	UC-06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
7	UC-07	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
8	UC-08	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
9	UC-09	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
10	UC-10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
11	UC-11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
12	UC-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
13	UC-13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
14	UC-14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
15	UC-15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
16	UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
17	UC-17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
18	UC-18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
19	UC-19	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
20	UC-20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1

21	UC-21	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	
22	UC-22	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	
23	UC-23	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
24	UC-24	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
25	UC-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	
26	UC-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
27	UC-27	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	
Jumlah		23	15	25	20	22	24	24	22	23	24	9	0	23	0	13	
Validitas	Mp	23.78	24.20	23.52	24.05	24.27	23.96	24.38	24.27	24.48	24.00	23.33	#####	24.13	#####	24.85	
	Mt	23.481	23.481	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	
	p	0.852	0.556	0.926	0.741	0.815	0.889	0.889	0.815	0.852	0.889	0.333	0.000	0.852	0.000	0.481	
	q	0.148	0.444	0.074	0.259	0.185	0.111	0.111	0.185	0.148	0.111	0.667	1.000	0.148	1.000	0.519	
	pq	0.126	0.247	0.069	0.192	0.151	0.099	0.099	0.151	0.126	0.099	0.222	0.000	0.126	0.000	0.250	
	St	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704
	rpbis	0.171	0.206	0.001	0.243	0.427	0.336	0.654	0.427	0.621	0.368	-0.035	#####	0.396	#####	0.345	
	thitung	0.868	1.051	0.007	1.250	2.362	1.783	4.322	2.362	3.964	1.977	-0.177	#####	2.157	#####	1.840	
	ttabel	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
Kriteria	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	
Daya Beda	Ba	12	8	13	12	13	13	13	13	13	13	10	0	13	0	8	
	Ja	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
	Bb	11	8	12	8	9	10	11	9	10	10	8	0	10	0	5	
	Jb	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	DB	0.137	0.044	0.143	0.352	0.357	0.286	0.214	0.357	0.286	0.286	0.286	0.198	0	0.286	0	0.258

	Kriteria	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup
Taraf Kesukaran	B	23	15	25	20	22	24	24	22	23	24	9	0	23	0	13
	Js	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	P	0.852	0.556	0.926	0.741	0.815	0.889	0.889	0.815	0.852	0.889	0.333	0	0.852	0	0.481
	Kriteria	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sukar	Mudah	Sukar	Sedang
Kriteria Soal	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai

3. Soal Nomor 31-35

No	Kode	Nomor Soal					Validitas	Mp	24.042	24.417	23.640	#####	24.333
		31	32	33	34	35							
1	UC-01	0	1	1	0	1	Mt	23.481	23.481	23.481	23.481	23.481	
2	UC-02	1	1	1	0	1	p	0.889	0.444	0.926	0.000	0.778	
3	UC-03	1	1	1	0	1	q	0.111	0.556	0.074	1.000	0.222	
4	UC-04	1	0	1	0	1	pq	0.099	0.247	0.069	0.000	0.173	
5	UC-05	1	1	1	0	0	St	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	
6	UC-06	1	1	1	0	1	rpbis	0.399	0.217	0.116	#####	0.412	
7	UC-07	1	1	1	0	0	thitung	2.179	1.111	0.584	#####	2.258	
8	UC-08	1	1	0	0	0	ttabel	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	
9	UC-09	1	1	1	0	1	Kriteria	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	
10	UC-10	1	1	1	0	1	Daya Beda	Ba	13	6	13	0	13
11	UC-11	1	1	1	0	1		Ja	13	13	13	13	13
12	UC-12	1	1	1	0	1		Bb	11	6	12	0	8
13	UC-13	1	1	1	0	1		Jb	14	14	14	14	14
14	UC-14	1	0	1	0	1		DB	0.214	0.033	0.143	0	0.429
15	UC-15	1	0	1	0	1		Kriteria	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Baik
16	UC-16	1	0	1	0	1	Taraf Kesukarab	B	24	12	25	0	21
17	UC-17	1	0	1	0	1		Js	27	27	27	27	27
18	UC-18	1	0	1	0	1		P	0.852	0.556	0.926	0.741	0.815
19	UC-19	0	0	1	0	1		Kriteria	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah
20	UC-20	1	0	1	0	1	Kriteria Soal	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	

21	UC-21	1	0	1	0	1
22	UC-22	1	0	1	0	1
23	UC-23	1	0	0	0	0
24	UC-24	1	0	1	0	0
25	UC-25	1	0	1	0	1
26	UC-26	1	0	1	0	1
27	UC-27	0	0	1	0	0
Jumlah		24	12	25	0	21

Lampiran 14

PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA

Rumus:

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

Keterangan:

r_{pbis} = koefisien korelasi point biserial

M_p = rerata skor siswa yang menjawab benar

M_t = rerata skor siswa total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($1 - p$)

S_t = standar deviasi dari skor total

Hasil perhitungan r_{pbis} yang diperoleh diuji dengan taraf signifikan (t_{hitung})

5% dan $dk = n-2$ dengan rumus

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

Kriteria: Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%, maka soal dikatakan valid.

Berikut perhitungan validitas butir untuk soal no. 1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

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

$$r_{pbis} = \frac{23.231 - 23.481}{3.704} \sqrt{\frac{0.481}{0.519}}$$

$$r_{pbis} = -0.075$$

dengan

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

$$t_{hitung} = \frac{-0.075 \sqrt{(25-2)}}{\sqrt{(1-(-0.075)^2)}}$$

$$t_{hitung} = -0.375$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 27$, diperoleh $t_{tabel} = 1.71$

Berdasarkan kriteria yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka soal no. 1 merupakan soal yang tidak valid.

Lampiran 15

PERHITUNGAN RELIABILITAS UJI COBA SOAL

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

n = jumlah butir soal

S_t^2 = varians skor total

p = proporsi subjek yang menjawab

q = 1-p

Kriteria:

Jika $r_{11} > 0.7$, maka soal dikatakan reliabel.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{35}{34} \right) \left(\frac{10.858 - 2.469}{10.858} \right)$$

$$r_{11} = 0.795$$

Berdasarkan kriteria yaitu $r_{11} > 0.7$, maka soal dikatakan reliabel.

Lampiran 16

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL NOMOR 1**Rumus:**

$$Db = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

Db = daya beda butir soal

B_A = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = banyaknya siswa pada kelompok atas

J_B = banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria:

Interval	Kriteria
$0,00 \leq Db \leq 0,20$	Daya beda jelek
$0,20 < Db \leq 0,40$	Daya beda cukup
$0,40 < Db \leq 0,70$	Daya beda baik
$0,70 < Db \leq 1,00$	Daya beda sangat baik

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	2	0	14	5	1
2	26	0	15	8	0
3	6	1	16	17	1
4	12	0	17	7	1
5	16	0	18	10	0
6	25	0	19	14	1
7	9	0	20	3	0
8	11	1	21	21	1
9	13	1	22	27	1
10	18	0	23	4	0
11	22	1	24	23	0
12	15	1	25	1	0
13	20	1	26	19	1
			27	24	0
Jumlah		6	Jumlah		7

Lampiran 17

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL NOMOR 1**Rumus**

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

Keterangan:

P = tingkat kesukaran butir soal

B = banyaknya siswa yang menjawab butir soal dengan benar

N = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria

Interval	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Kategori soal sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Kategori soal sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Kategori soal mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

No	Kode	Skor
1	UC-01	0
2	UC-02	0
3	UC-03	1
4	UC-04	0
5	UC-05	1
6	UC-06	0
7	UC-07	1
8	UC-08	0
9	UC-09	0
10	UC-10	0
11	UC-11	1
12	UC-12	0
13	UC-13	1
14	UC-14	1
15	UC-15	1
16	UC-16	0
17	UC-17	1

18	UC-18	0
19	UC-19	1
20	UC-20	1
21	UC-21	1
22	UC-22	1
23	UC-23	0
24	UC-24	0
25	UC-25	0
26	UC-26	0
27	UC-27	1
Jumlah		13
Skor maks		1

Dari tabel diatas diperoleh hasil sebagai berikut.

$$P = \frac{13}{27} = 0,481$$

Jadi, soal nomor 1 merupakan soal dengan taraf kesukaran sedang.

Lampiran 18

DAFTAR NILAI PRETES

No	Kelas	
	XI MIA 1 (Eksperimen)	XI MIA 2 (Kontrol)
1	40	46.7
2	40	33.3
3	40	40
4	33.3	46.7
5	46.7	40
6	46.7	53.3
7	40	46.7
8	53.3	46.7
9	26.7	40
10	40	53.3
11	40	60
12	53.3	40
13	40	53.3
14	53.3	60
15	46.7	40
16	33.3	53.3
17	53.3	40
18	33.3	40
19	40	66.7
20	53.3	60
21	60	40
22	53.3	40
23	60	40
24	53.3	46.7
25	60	46.7
26	53.3	40
27	73.3	53.3
28	60	46.7
29	33.3	
ΣX	1359.7	1313.4
Rata-rata	46.89	46.91
n	29	28
Xmax	73.3	66.7
Xmin	26.7	33.3
Rentang	46.6	33.4

Log n	1.46	1.45
K hitung	5.83	5.78
K	6	6
Interval hitung	8.00	5.78
Interval	8	6
S	10.76	8.21
S²	115.71	67.43

Lampiran 19

UJI NORMALITAS DATA PRETES KELAS EKSPERIMEN (XI MIA 1)**Hipotesis** H_0 : Data berdistribusi normal H_a : 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_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai maksimal = 73.3

Nilai minimal = 26.7

Rentang = 46.6

Banyak kelas = 6

 α = 0.05

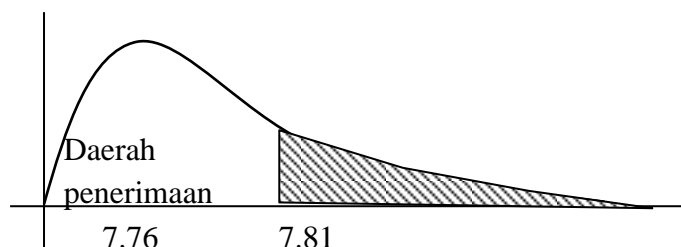
Panjang kelas = 8

Rerata kelompok = 46.89

Simpangan baku = 10.76

n = 29

Kelas Interval	Batas Bawah	Nilai Tengah	Z	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
26.7 - 33.7	26.2	30.2	-1.92	0.4728	0.0919	2.66	5	2.05	
34.7 - 41.7	34.2	38.2	-1.18	0.3809	0.2124	6.16	8	0.55	
42.7 - 49.7	42.2	46.2	-0.44	0.1685	0.2894	8.39	3	3.47	
50.7 - 57.7	50.2	54.2	0.31	0.1210	0.2698	7.82	8	0.00	
58.7 - 65.7	58.2	62.2	1.23	0.3908	0.0729	2.12	4	1.68	
66.7 - 73.7	66.2	70.2	1.80	0.4637	0.0307	0.89	1	0.01	
	74.2		2.54	0,4944					
χ^2								=	7.76

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-3 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7.81$ Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal

UJI NORMALITAS DATA PRETES KELAS KONTROL (XI MIA 2)

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : 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

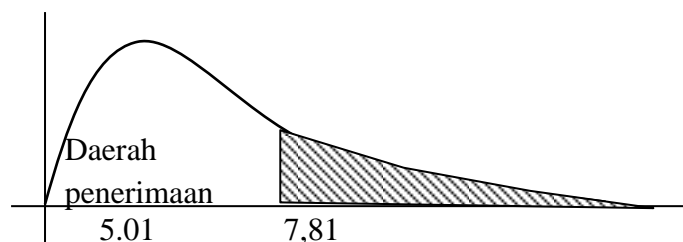
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai maksimal = 66.7
 Nilai minimal = 33.3
 Rentang = 33.4
 Banyak kelas = 6
 α = 0,5

Panjang kelas = 6
 Rerata kelompok = 46.91
 Simpangan baku = 8.21
 n = 28

Kelas Interval			Batas Bawah	Nilai Tengah	Z	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
33.3	-	38.3	32.8	35.8	-1.72	0.4571	0.1189	3.33	1	1.63
39.3	-	44.3	38.8	41.8	-0.99	0.3382	0.2370	6.64	11	2.87
45.3	-	50.3	44.8	47.8	-0.26	0.1013	0.2835	7.94	7	0.11
51.3	-	56.3	50.8	53.8	0.47	0.1823	0.2027	5.68	5	0.08
57.3	-	62.3	56.8	59.8	1.20	0.3850	0.0886	2.48	3	0.11
63.3	-	68.3	62.8	65.8	1.94	0.4735	0.0226	0.63	1	0.21
			68.8		2.67	0,4962				
χ^2									=	5.01

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



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

Lampiran 20

UJI KESAMAAN DUA VARIANS
DATA PRETES KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

H_0 : Varians kelas eksperimen sama dengan varians kelas kontrol

H_a : Varians kelas eksperimen tidak sama dengan varians kelas kontrol

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$F = \frac{\text{varian besar}}{\text{varian kecil}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $F_{(1-1/2\alpha)(n1-1)(n2-1)} \leq F_{\text{hitung}} \leq F_{(1/2\alpha)(n1-1)(n2-1)}$

Varians kelas eksperimen (s_1) = 115.71

Varians kelas kontrol (s_2) = 67.43

Jumlah siswa kelas eksperimen (n_1) = 29

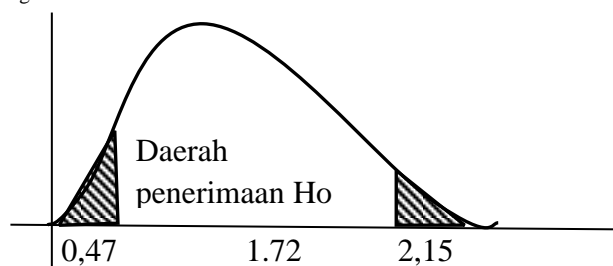
Jumlah siswa kelas kontrol (n_2) = 28

Derajat kebebasan (α) = 0.05

$F_{(1/2\alpha)(n1-1)(n2-1)}$ = 2,15

$F_{(1-1/2\alpha)(n1-1)(n2-1)}$ = 0,47

F_{hitung} = 1.72



Kesimpulan : H_0 diterima, maka varians kelas eksperimen sama dengan varians kelas kontrol

Lampiran 21

**UJI KESAMAAN RATA-RATA
DATA PRETES KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

HipotesisH₀ : Rata-rata kelas eksperimen sama dengan rata-rata kelas kontrolH_a : Rata-rata kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata kelas kontrol**Pengujian Hipotesis**

Rumus yang digunakan

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

dengan

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

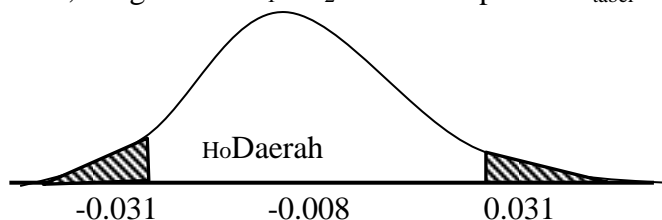
Kriteria yang digunakanH₀ diterima jika $-t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)}$

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
\bar{X}	46.89	46.91
S^2	115.71	67.43
n	29	28

Derajat kebebasan (α) = 0.05

Simpangan baku gabungan = 9.592

$$t_{\text{hitung}} = \frac{(46.89 - 46.91)}{9.592 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}}} = -0,008$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = $n_1 + n_2 - 2 = 55$ diperoleh $t_{\text{tabel}} = 0.031$ 

Kesimpulan : H₀ diterima, maka rata-rata kelas eksperimen sama dengan rata-rata kelas kontrol

Lampiran 22

DAFTAR NILAI POSTES

No	Kelas	
	XI MIA 1 (Eksperimen)	XI MIA 2 (Kontrol)
1	80	73.3
2	73.3	80
3	80	73.3
4	86.7	73.3
5	73.3	80
6	86.7	86.7
7	86.7	93.3
8	86.7	86.7
9	80	86.7
10	53.3	86.7
11	93.3	93.3
12	86.7	80
13	86.7	73.3
14	100	93.3
15	86.7	86.7
16	73.3	86.7
17	86.7	80
18	100	73.3
19	93.3	60
20	80	80
21	100	86.7
22	100	86.7
23	100	86.7
24	66.7	73.3
25	100	53.3
26	100	80
27	80	80
28	100	86.7
29	93.3	
ΣX	2513.4	2260
Rata-rata	86.67	80.71
n	29	28
Xmax	100	93.3
Xmin	53.3	53.3
Rentang	46.7	40

Log n	1.46	1.45
K hitung	5.83	5.78
K	6	6
Interval hitung	8.02	6.93
Interval	8	7
S	11.69	9.32
S²	136.59	86.94

Lampiran 23

UJI NORMALITAS DATA POSTES KELAS EKSPERIMEN (XI MIA 1)**Hipotesis**H₀ : Data berdistribusi normalH_a : 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 digunakanH₀ diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai maksimal = 100

Nilai minimal = 53.3

Rentang = 46.7

Banyak kelas = 6

 α = 0,05

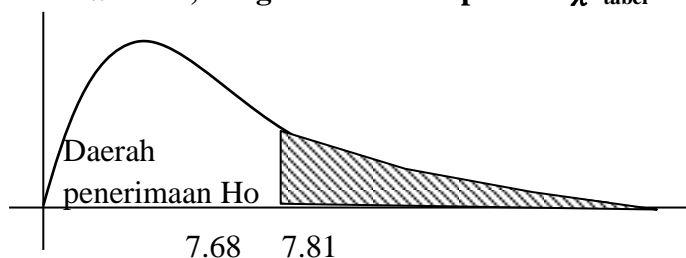
Panjang kelas = 8

Rerata kelompok = 86.67

Simpangan baku = 11.69

n = 29

Kelas Interval	Batas Bawah	Nilai Tengah	Z	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	E _i	O _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
53 - 60	52.5	56.5	-2.92	0.4983	0.0108	0.31	1	1.49
61 - 68	60.5	64.5	-2.24	0.4874	0.0474	1.38	1	0.10
69 - 76	68.5	72.5	-1.55	0.4400	0.1321	3.83	3	0.18
77 - 84	76.5	80.5	-0.87	0.3079	0.2343	6.79	5	0.47
85 - 92	84.5	88.5	-0.19	0.0736	0.2647	7.68	8	0.01
93 - 100	92.5	96.5	0.50	0.1911	0.1906	5.53	11	5.42
	100,5		1,18	0,3817				
χ^2							=	7.68

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-3 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$ Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal

UJI NORMALITAS DATA POSTES KELAS KONTROL (XI MIA 2)

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : 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_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Nilai maksimal = 93.3

Nilai minimal = 53.3

Rentang = 40

Banyak kelas = 6

α = 0.05

Panjang kelas = 7

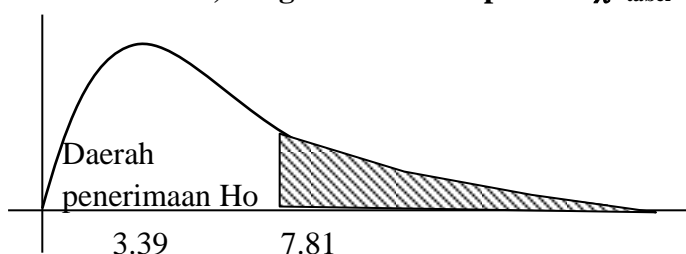
Rerata kelompok = 80.71

Simpangan baku = 9.32

n = 28

Kelas Interval			Batas Bawah	Nilai Tengah	Z	Peluang Untuk Z	Luas Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
53.3	-	59.3	52.8	56.3	-2.99	0.4986	0.0111	0.31	1	1.54
60.3	-	66.3	59.8	63.3	-2.24	0.4876	0.0554	1.55	1	0.20
67.3	-	73.3	66.8	70.3	-1.49	0.4322	0.1614	4.52	6	0.49
74.3	-	80.3	73.8	77.3	-0.74	0.2708	0.2712	7.59	7	0.05
81.3	-	87.3	80.8	84.3	0.00	0.0004	0.2759	7.73	10	0.67
88.3	-	94.3	87.8	91.3	0.76	0.2763	0.1582	4.43	3	0.46
			94,8		1,51	0,4346				
χ^2									=	3.39

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



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

Lampiran 24

UJI KESAMAAN DUA VARIANS
DATA POSTES KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

H_0 : Varians kelas eksperimen sama dengan varians kelas kontrol

H_a : Varians kelas eksperimen tidak sama dengan varians kelas kontrol

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$F = \frac{\text{varian besar}}{\text{varian kecil}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $F_{(1-1/2\alpha)(n1-1)(n2-1)} \leq F_{\text{hitung}} \leq F_{(1/2\alpha)(n1-1)(n2-1)}$

Varians kelas eksperimen (s_1) = 136.59

Varians kelas kontrol (s_2) = 86.94

Jumlah siswa kelas eksperimen (n_1) = 29

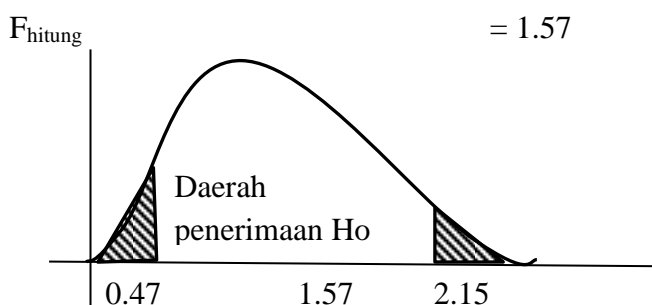
Jumlah siswa kelas kontrol (n_2) = 28

Derajat kebebasan (α) = 0.05

$F_{(1/2\alpha)(n1-1)(n2-1)}$ = 2.15

$F_{(1-1/2\alpha)(n1-1)(n2-1)}$ = 0.47

F_{hitung} = 1.57



Kesimpulan : H_0 diterima, maka varians kelas eksperimen sama dengan varians kelas kontrol

Lampiran 25

**UJI PERBEDAAN RATA-RATA
DATA POSTES KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Hipotesis

H_0 : Rata-rata kelas eksperimen tidak lebih besar dari rata-rata kelas kontrol

H_a : Rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari dengan rata-rata kelas kontrol

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

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

dengan

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$

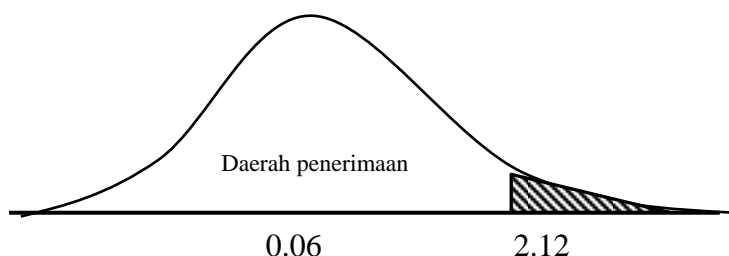
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
\bar{X}	86.67	80.71
S^2	136.59	86.94
n	29	28

Derajat kebebasan (α) = 0.05

Simpangan baku gabungan = 10.59

$$t_{\text{hitung}} = \frac{(86.67 - 80.71)}{10.59 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}}} = 2.12$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 55$ diperoleh $t_{\text{tabel}} = 0.06$



Kesimpulan : H_0 ditolak, maka rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata kelas kontrol

Lampiran 26

ANALISIS PENGARUH ANTAR VARIABEL

Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh penerapan pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar

H_a : Ada pengaruh penerapan pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar

Rumus

$$r_b = \frac{(\bar{y}_1 - \bar{y}_2)Pq}{u \cdot s_y}$$

Selanjutnya r_b diuji dengan uji t

$$t_{hitung} = \sqrt{\frac{r_b^2 (N - 1)}{(1 - r_b^2)}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{(1-\alpha)(n-2)}$

Pengujian Hipotesis

\bar{Y}_1	= 86.67	r_b	= 0.35
\bar{Y}_2	= 80.71	t_{hitung}	= 2.82
p	= 0.51	$t_{(1-\alpha)(N-2)}$	= 0.06
q	= 0.49		
u	= 0.3988		
S_y	= 10.59		
N	= 57		
α	= 0.05		

Kesimpulan : H_0 ditolak, maka ada pengaruh penggunaan pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar. Dari hasil perhitungan nilai r_b sebesar 0,35 dan berupa bilangan positif sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaruh yang diberikan berupa pengaruh positif.

UJI KOEFISIEN DETERMINASI

Rumus

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

$$KD = (0.35)^2 \times 100\% = 12.25\%$$

Dari hasil perhitungan diperoleh KD sebesar 12.25%.

Lampiran 27

UJI NORMALIZED GAIN

No	Kelas Eksperimen					No	Kelas Kontrol				
	Kode	Pretes	Postes	<g>	Kategori		Kode	Pretes	Postes	<g>	Kategori
1	E-01	40	80	0.67	Sedang	1	K-01	46.7	73.3	0.50	Sedang
2	E-02	40	73.3	0.56	Sedang	2	K-02	33.3	80	0.70	Tinggi
3	E-03	40	80	0.67	Sedang	3	K-03	40	73.3	0.56	Sedang
4	E-04	33.3	86.7	0.80	Tinggi	4	K-04	46.7	73.3	0.50	Sedang
5	E-05	46.7	73.3	0.50	Sedang	5	K-05	40	80	0.67	Sedang
6	E-06	46.7	86.7	0.75	Tinggi	6	K-06	53.3	86.7	0.72	Tinggi
7	E-07	40	86.7	0.78	Tinggi	7	K-07	46.7	93.3	0.87	Tinggi
8	E-08	53.3	86.7	0.72	Tinggi	8	K-08	46.7	86.7	0.75	Tinggi
9	E-09	26.7	80	0.73	Tinggi	9	K-09	40	86.7	0.78	Tinggi
10	E-10	40	53.3	0.22	Rendah	10	K-10	53.3	86.7	0.72	Tinggi
11	E-11	40	93.3	0.89	Tinggi	11	K-11	60	93.3	0.83	Tinggi
12	E-12	53.3	86.7	0.72	Tinggi	12	K-12	40	80	0.67	Sedang
13	E-13	40	86.7	0.78	Tinggi	13	K-13	53.3	73.3	0.43	Sedang
14	E-14	53.3	100	1.00	Tinggi	14	K-14	60	93.3	0.83	Tinggi
15	E-15	46.7	86.7	0.75	Tinggi	15	K-15	40	86.7	0.78	Tinggi
16	E-16	33.3	73.3	0.60	Sedang	16	K-16	53.3	86.7	0.72	Tinggi
17	E-17	53.3	86.7	0.72	Tinggi	17	K-17	40	80	0.67	Sedang
18	E-18	33.3	100	1.00	Tinggi	18	K-18	40	73.3	0.56	Sedang
19	E-19	40	93.3	0.89	Tinggi	19	K-19	66.7	60	-0.20	Rendah
20	E-20	53.3	80	0.57	Sedang	20	K-20	60	80	0.50	Sedang
21	E-21	60	100	1.00	Tinggi	21	K-21	40	86.7	0.78	Tinggi
22	E-22	53.3	100	1.00	Tinggi	22	K-22	40	86.7	0.78	Tinggi
23	E-23	60	100	1.00	Tinggi	23	K-23	40	86.7	0.78	Tinggi

24	E-24	53.3	66.7	0.29	Rendah	24	K-24	46.7	73.3	0.50	Sedang
25	E-25	60	100	1.00	Tinggi	25	K-25	46.7	53.3	0.12	Rendah
26	E-26	53.3	100	1.00	Tinggi	26	K-26	40	80	0.67	Sedang
27	E-27	73.3	80	0.25	Rendah	27	K-27	53.3	80	0.57	Sedang
28	E-28	60	100	1.00	Tinggi	28	K-28	46.7	86.7	0.75	Tinggi
29	E-29	33.3	93.3	0.90	Tinggi						

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

Rata-rata	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pretes	46.89	46.91
Postes	86.67	80.71

Kriteria: 0,00 – 0,29 = rendah.
 0,30 – 0,69 = sedang.
 0,70 – 1,00 = tinggi

Analisis Peningkatan Hasil Belajar Kelas Eksperimen (XI MIA 1)

$$\begin{aligned}
 < g > &= \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{100 - \bar{X}_1} \\
 &= \frac{86.71 - 46.89}{100 - 46.89} \\
 &= 0,749 \qquad \text{(Tinggi)}
 \end{aligned}$$

Analisis Peningkatan Hasil Belajar Kelas Kontrol (XI MIA 2)

$$\begin{aligned}
 < g > &= \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{100 - \bar{X}_1} \\
 &= \frac{80.71 - 46.91}{100 - 46.91} \\
 &= 0,638 \qquad \text{(Sedang)}
 \end{aligned}$$

Lampiran 28

INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA LABORATORIUM**A. Kisi-kisi Penilaian Kinerja Praktikum Laboratorium**

No	Indikator ketrampilan yang dinilai	Jumlah butir	Nomor butir
1	Persiapan praktikum	4	1, 2, 3, 4
2	Pelaksanaan praktikum	3	5, 6, 7
3	Kegiatan setelah praktikum	3	8, 9, 10

B. Lembar Pengamatan Penilaian Kinerja Laboratorium

Mata Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Nama/No. Absen :

Kelompok :

Petunjuk:

Berilah tanda centang pada kolom yang Anda anggap sesuai!

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1	Persiapan alat				
2	Persiapan bahan				
3	Diagram cara kerja dan tabel data pengamatan				
4	Keselamatan kerja				
5	Keterampilan menggunakan alat				
6	Keterampilan proses kerja				
7	Keterampilan mengamati				
8	Keterampilan menulis data				
9	Perlakuan terhadap alat praktikum				
10	Kebersihan meja praktikum				

C. Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor				Rubrik penilaian
		1	2	3	4	
1	Persiapan alat					4: Semua alat lengkap dan sesuai (Lumpang, alu, gelas kimia, tabung reaksi, pembakar spirtus, pengaduk, kaki tiga, kasa, gelas ukur, pipet tetes) 3: Jika kurang 2-3 alat 2: Jika kurang 4-5 alat 1: Jika kurang alat lebih dari 5
2	Persiapan bahan					4: Semua bahan lengkap (gula pasir, serbuk belerang, agar-agar, minyak goreng, larutan FeCl_3 , larutan sabun, susu, cuka, aquades) 3: Jika kurang 1-2 bahan 2: Jika kurang 3-4 bahan 1: Jika kurang bahan lebih dari 4
3	Diagram cara kerja dan tabel data pengamatan					4: Ada diagram cara kerja, tabel pengamatan, dan ditulis pada lembar terpisah 3: Jika hanya ada 2 poin yang terpenuhi 2: Jika hanya ada satu poin yang terpenuhi 1: Jika semua poin tidak terpenuhi
4	Keselamatan kerja					4: Memakai jas lab, masker, sarung tangan, rambut diikat (untuk perempuan), jilbab tidak mengganggu jalannya praktikum (untuk perempuan) 3: Jika 1 poin yang tidak terpenuhi 2: Jika 2 poin yang tidak terpenuhi 1: Jika semua poin tidak terpenuhi
5	Keterampilan menggunakan alat <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan pipet: untuk mengambil larutan, menekan bagian 					4: Menggunakan alat dengan benar, sesuai fungsinya, dan sesuai kapasitasnya 3: Jika hanya 2 poin yang terpenuhi 2: Jika hanya 1 poin yang terpenuhi 1: Jika semua poin tidak terpenuhi

	<p>karet untuk mengeluarkan udaranya terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam zat cair.</p> <ul style="list-style-type: none">• Menggunakan gelas ukur: untuk mengukur larutan, pembacaan miniskus yang berlaku adalah miniskus bawah, di letakkan di tempat atau meja yang datar dan di baca sejajar dengan mata serta menggunakan kertas hitam.• Menggunakan gelas kimia: untuk mencampurkan atau memanaskan larutan.• Menggunakan tabung reaksi: untuk mereaksikan zat-zat kimia dalam jumlah sedikit, jika perlu dilakukan pengocokan, arah pengocokan memutar kesamping dan tabung diisi tidak lebih dari setengahnya.• Menggunakan lumpang dan alu:				
--	---	--	--	--	--

	<p>pegangi lumpang dengan satu tangan, pegang alu dalam kepalan tangan, tekan ujung alu dengan arah ke bawah dan putarlah terhadap lumpang sambil menekan ke bawah yang kuat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan batang pengaduk: untuk mengaduk larutan, pengadukan dilakukan dengan cara mengontrol tangan yang cukup stabil pada saat mengaduk, usahakan batang pengaduk tidak sampai berbenturan dengan dinding atau dasar dari gelas kimia. 				
6	<p>Keterampilan proses kerja saat praktikum</p> <p>I. a. Agar-agar dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian tambahkan air, diaduk-aduk dan dipanaskan sampai mendidih. Setelah itu tuang ke dalam mangkok dan biarkan hingga</p>				<p>4: Melaksanakan praktikum dengan tertib, langkah kerja benar, dan runtut</p> <p>3: Jika hanya 2 poin yang terpenuhi</p> <p>2: Jika hanya 1 poin yang terpenuhi</p> <p>1: Jika semua poin tidak terpenuhi</p>

	<p>dingin. Amati.</p> <p>b. Susu dimasukkan ke dalam gelas kimia, tambahkan cuka dan diaduk. Kemudian amati.</p> <p>II. a. Campurkan satu bagian gula dan satu bagian belerang, lalu gerus sampai halus. Ambil satu bagian campuran dan campurkan dengan satu bagian gula dan gerus sampai halus. Ulangi langkah kedua sampai empat kali. Ambil satu bagian campuran keempat dan tuangkan ke dalam gelas kimia yang berisi 50 mL air serta diaduk. Amati.</p> <p>b. Agar-agar dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi air mendidih, lalu diaduk dan dinginkan. Amati.</p> <p>III. Panaskan air sampai mendidih, kemudian tambahkan larutan FeCl_3 setetes demi</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	<p>setetes diambil diaduk hingga larutan berwarna merah coklat. Amati.</p> <p>IV. a. Minyak dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi air, kemudian dikocok. Amati.</p> <p>b. Minyak dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi air, tambahkan larutan sabun, kemudian kocok. Amati.</p>				
7	<p>Keterampilan mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada saat mengukur larutan, pembacaan miniskus yang berlaku adalah miniskus bawah, di letakkan di tempat atau meja yang datar dan di baca sejajar dengan mata serta menggunakan kertas hitam. • Memegang zat yang digerus untuk mengetahui tingkat kehalusan. • Untuk zat yang berbentuk larutan hanya bisa dilihat 				<p>4: Menghindari kesalahan, teliti, menggunakan alat ukur yang tepat</p> <p>3: Jika 2 poin yang terpenuhi</p> <p>2: Jika 1 poin yang terpenuhi</p> <p>1: Jika semua poin tidak terpenuhi</p>

	untuk mengetahui hasilnya (tidak boleh dicium maupun dipegang).				
8	Keterampilan menulis data				4: Data pengamatan lengkap, jelas, dan ditulis pada tabel data pengamatan 3: Jika hanya 2 poin yang terpenuhi 2: Jika hanya 1 poin yang terpenuhi 1: Jika semua poin tidak terpenuhi
9	Perlakuan terhadap alat praktikum				4: Semua alat dibersihkan, dikeringkan, dikembalikan ke tempat semula 3: Jika hanya 2 poin yang terpenuhi 2: Jika hanya 1 poin yang terpenuhi 1: Jika semua poin tidak terpenuhi
10	Kebersihan meja praktikum				4: Meja praktikum yang terkontaminasi bahan segera dibersihkan, tidak ada sampah di meja praktikum, semua yang ada di meja praktikum hanya benda-benda yang dipakai selama kegiatan praktikum 3: Jika hanya 2 poin yang terpenuhi 2: Jika hanya 1 poin yang terpenuhi 1: Jika semua poin tidak terpenuhi

D. Panduan Penilaian

No	Skor	Predikat
1	33 - 40	Sangat Baik
2	25 - 32	Baik
3	17 - 24	Cukup
4	10 - 17	Kurang

Lampiran 29

PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA LABORATORIUM

Pengujian reliabilitas lembar observasi menggunakan rumus Korelasi Spearman,

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \sum B^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

Rho : Reliabilitas kesepakatan

B : Beda peringkat antara pengamat I dan pengamat II

N : Jumlah siswa yang diamati

Diperoleh data

No	Kode	Jumlah		Peringkat		B	B ²
		Pengamat I	Pengamat II	Pengamat I	Pengamat II		
1	UC-01	36	35	3.5	1.5	1.5	2.3
2	UC-02	37	35	3.5	-0.5	-0.5	0.3
3	UC-03	37	35	3.5	-0.5	-0.5	0.3
4	UC-04	37	35	3.5	-0.5	-0.5	0.3
5	UC-05	36	35	3.5	1.5	1.5	2.3
6	UC-06	35	35	3.5	3.5	3.5	12
7	UC-07	36	34	7	-2	-2	4
Jumlah						3	9

Perhitungan:

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \sum B^2}{N(N^2 - 1)}$$

Rho = 0,839

Rho tabel = 0,786

Lembar pengamatan reliabel jika rho hitung > 0,786.

Lampiran 30

REKAPITULASI NILAI KINERJA LABORATORIUM KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Aspek yang dinilai										Jumlah	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	E-01	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	36	Sangat baik
2	E-02	4	4	2	3	4	4	4	4	3	4	36	Sangat baik
3	E-03	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	33	Sangat baik
4	E-04	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	36	Sangat baik
5	E-05	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	35	Sangat baik
6	E-06	4	4	2	3	3	3	3	3	3	4	32	Baik
7	E-07	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	37	Sangat baik
8	E-08	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	38	Sangat baik
9	E-09	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	37	Sangat baik
10	E-10	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	37	Sangat baik
11	E-11	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	35	Sangat baik
12	E-12	4	4	2	3	3	4	4	2	3	4	33	Sangat baik
13	E-13	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	34	Sangat baik
14	E-14	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	33	Sangat baik
15	E-15	4	4	4	3	4	4	4	2	3	4	36	Sangat baik
16	E-16	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	33	Sangat baik
17	E-17	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	36	Sangat baik
18	E-18	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	36	Sangat baik
19	E-19	4	4	2	3	4	4	3	3	3	4	34	Sangat baik

20	E-20	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	33	Sangat baik
21	E-21	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	33	Sangat baik
22	E-22	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	36	Sangat baik
23	E-23	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	33	Sangat baik
24	E-24	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	33	Sangat baik
25	E-25	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	33	Sangat baik
26	E-26	4	4	3	3	4	4	4	2	3	4	35	Sangat baik
27	E-27	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	33	Sangat baik
28	E-28	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	37	Sangat baik
29	E-29	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	37	Sangat baik
Jumlah		116	116	79	86	112	113	103	87	87	111	34.83	Sangat baik
Rata-rata		4	4	2.72	2.97	3.86	3.9	3.55	3	3	3.8		
Kriteria		SB	SB	B	B	SB	SB	SB	B	B	SB		

Lampiran 31

REKAPITULASI NILAI KINERJA LABORATORIUM KELAS KONTROL

No	Kode	Aspek yang dinilai										Jumlah	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	E-01	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	35	Sangat baik
2	E-02	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	35	Sangat baik
3	E-03	4	4	3	3	4	3	3	1	3	3	31	Baik
4	E-04	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	37	Sangat baik
5	E-05	4	4	4	3	4	3	4	1	3	2	32	Baik
6	E-06	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	33	Sangat baik
7	E-07	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	35	Sangat baik
8	E-08	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	37	Sangat baik
9	E-09	4	4	3	3	4	3	3	1	3	3	31	Baik
10	E-10	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	34	Sangat baik
11	E-11	4	4	4	3	4	3	4	1	3	2	32	Baik
12	E-12	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	37	Sangat baik
13	E-13	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	37	Sangat baik
14	E-14	4	4	4	2	4	3	3	1	3	2	30	Baik
15	E-15	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	37	Sangat baik
16	E-16	4	4	4	3	4	4	4	1	3	2	33	Sangat baik
17	E-17	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	34	Sangat baik
18	E-18	4	4	3	3	4	3	3	1	3	4	32	Baik
19	E-19	4	4	4	2	4	3	3	4	3	3	34	Sangat baik

20	E-20	4	4	4	3	4	3	3	1	3	2	31	Baik
21	E-21	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	37	Sangat baik
22	E-22	4	4	4	3	4	3	3	4	3	2	34	Sangat baik
23	E-23	4	4	4	3	4	3	3	1	3	2	31	Baik
24	E-24	4	4	4	3	4	3	3	1	3	3	32	Baik
25	E-25	4	4	4	3	4	3	4	4	3	2	35	Sangat baik
26	E-26	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	35	Sangat baik
27	E-27	4	4	4	2	4	4	4	3	3	4	36	Sangat baik
28	E-28	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	37	Sangat baik
Jumlah		112	112	100	81	108	96	99	74	84	88	34.07	Sangat baik
Rata-rata		4	4	3.57	2.89	3.86	3.43	3.54	2.64	3	3.14		
Kriteria		SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	B	B	B		

Lampiran 32

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP**A. Kisi-kisi Angket Penilaian Sikap**

No	Indikator sikap yang dinilai	Jumlah butir angket	Nomor butir angket
1	Sikap spiritual	3	1, 2, 3
2	Jujur	3	4, 5, 6
3	Toleransi	3	7, 8, 9
4	Santun	5	10, 11, 12, 13, 14
5	Rasa ingin tahu	3	15, 16, 17

B. Angket Penilaian Sikap**PENILAIAN DIRI**

Nama :

Kelas :

Nomor Absen :

Petunjuk:

Berilah tanda centang pada kolom yang Anda anggap sesuai!

No	Pernyataan	Skor			
		4	3	2	1
1	Saya berdoa sebelum dan setelah pembelajaran				
2	Saya bersyukur atas nikmat Allah yang diberikan				
3	Saya mengambil hikmah dari kegiatan yang telah dilakukan				
4	Saya tidak nyontek dalam mengerjakan ujian/ulangan				
5	Saya melaporkan data atau informasi apa adanya				
6	Mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki				
7	Saya menghormati pendapat teman				
8	Saya menerima kesepakatan meskipun				

	berbeda dengan pendapatnya				
9	Saya menerima kekurangan orang lain				
10	Saya menghormati orang yang lebih tua				
11	Saya mengucapkan terima kasih setelah menerima bantuan dari orang lain				
12	Saya menggunakan bahasa santun saat menyampaikan pendapat				
13	Saya menggunakan bahasa santun saat mengkritik pendapat teman				
14	Saya bersikap 3s (salam, senyum, sapa) saat bertemu orang lain				
15	Saya aktif bertanya				
16	Saya memperhatikan penjelasan guru				
17	Saya semangat mengikuti pelajaran				

PENILAIAN TEMAN SEJAWAT

Nama Teman yang dinilai :

Kelas :

Petunjuk:

Berilah tanda centang pada kolom yang Anda anggap sesuai!

No	Pernyataan	Skor			
		4	3	2	1
1	Berdoa sebelum dan setelah pembelajaran				
2	Bersyukur atas nikmat Allah yang diberikan				
3	Mengambil hikmah dari kegiatan yang telah dilakukan				
4	Tidak nyontek dalam mengerjakan ujian/ulangan				
5	Melaporkan data atau informasi apa adanya				
6	Mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki				
7	Menghormati pendapat teman				
8	Menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya				
9	Menerima kekurangan orang lain				

10	Menghormati orang yang lebih tua				
11	Mengucapkan terima kasih setelah menerima bantuan dari orang lain				
12	Menggunakan bahasa santun saat menyampaikan pendapat				
13	Menggunakan bahasa santun saat mengkritik pendapat teman				
14	Bersikap 3S (salam, senyum, sapa) saat bertemu orang lain				
15	Aktif bertanya				
16	Memperhatikan penjelasan guru				
17	Semangat mengikuti pelajaran				

C. Rubrik Penilaian

Skor	Kriteria
4	Jika selalu melaksanakan aspek yang dinilai
3	Jika sering melaksanakan aspek yang dinilai
2	Jika jarang melaksanakan aspek yang dinilai
1	Jika sama sekali tidak melaksanakan aspek yang dinilai

D. Panduan Penilaian

No	Skor	Predikat
1	66 - 68	Sangat Baik
2	63 - 65	Baik
3	60 - 62	Cukup
4	36 - 63	Kurang

Lampiran 33

PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR ANGKET SIKAP

Rumus

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = jumlah butir soal

$\sum Si^2$ = jumlah varians butir angket

St^2 = varians total

Kriteria

Angket dinyatakan reliabel jika r_{11} yang diperoleh lebih besar dari 0,7.

No	Item Nomor																	Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
2	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	59
3	4	4	3	2	2	4	4	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3	56
4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	51
5	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	2	3	2	56
6	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	60
7	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	55
8	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
9	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{17}{17-1}\right) \left(1 - \frac{5,27}{33,19}\right)$$

$$r_{11} = 0,89$$

Karena $r_{11} > 0,7$, maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel

10	4	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	53
11	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	2	58
12	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	61
13	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	65
14	4	3	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	51
15	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	1	3	2	53
16	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	64
17	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	45
18	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	2	4	3	58
19	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	62
20	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	64
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	66
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	4	4	63
Jumlah	86	80	70	61	74	79	77	78	78	83	78	73	70	70	56	73	67	1253
Si²	0.1	0.2	0.5	0.5	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.5	0.2	0.4	
ΣSi²	5.27																	
St²	33.19																	
Reliabilitas	0.89																	

Lampiran 34

NILAI ANGKET SIKAP *SELF ASSESSMENT* KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Skor rata-rata tiap aspek					Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5		
1	E-01	4.00	3.67	4.00	3.60	3.00	18.27	Sangat baik
2	E-02	3.67	2.67	3.00	3.60	2.67	15.60	Sangat baik
3	E-03	3.67	2.00	3.00	2.80	2.67	14.13	Baik
4	E-04	4.00	2.67	2.67	3.00	2.67	15.00	Baik
5	E-05	3.67	3.00	3.00	3.60	3.00	16.27	Sangat baik
6	E-06	3.00	2.67	3.67	2.40	2.67	14.40	Baik
7	E-07	3.67	3.67	3.33	3.60	3.00	17.27	Sangat baik
8	E-08	4.00	3.67	4.00	3.60	4.00	19.27	Sangat baik
9	E-09	3.33	3.00	3.33	3.80	2.67	16.13	Sangat baik
10	E-10	4.00	3.00	3.67	3.00	2.67	16.33	Sangat baik
11	E-11	3.00	3.00	4.00	3.60	3.00	16.60	Sangat baik
12	E-12	4.00	2.67	3.00	3.20	3.00	15.87	Sangat baik
13	E-13	3.67	2.67	3.00	3.20	2.67	15.20	Sangat baik
14	E-14	2.33	3.00	3.67	3.20	2.00	14.20	Baik
15	E-15	3.00	2.67	3.00	3.60	2.67	14.93	Baik
16	E-16	4.00	3.00	3.33	3.20	3.33	16.87	Sangat baik
17	E-17	3.33	3.00	4.00	3.40	3.00	16.73	Sangat baik
18	E-18	3.33	3.00	2.67	4.00	2.67	15.67	Sangat baik
19	E-19	3.67	3.00	3.00	3.40	3.00	16.07	Sangat baik
20	E-20	4.00	3.33	4.00	4.00	3.33	18.67	Sangat baik
21	E-21	3.33	3.00	3.67	3.60	3.00	16.60	Sangat baik
22	E-22	4.00	3.67	4.00	4.00	3.67	19.33	Sangat baik
23	E-23	4.00	3.67	3.67	3.60	3.67	18.60	Sangat baik
24	E-24	3.67	3.33	4.00	3.80	2.67	17.47	Sangat baik
25	E-25	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00	Baik
26	E-26	4.00	3.00	3.00	3.40	3.00	16.40	Sangat baik
27	E-27	3.67	3.00	3.00	3.60	3.67	16.93	Sangat baik
28	E-28	3.67	2.67	4.00	2.80	3.33	16.47	Sangat baik
29	E-29	4.00	3.67	3.67	3.20	3.33	17.87	Sangat baik
Rata-rata		3.61	3.05	3.43	3.41	3.00	16.49	Sangat baik
Kriteria		SB	B	SB	SB	B		

NILAI ANGKET SIKAP *PEER ASSESSMENT* KELAS EKSPERIMEN

o	Kode	Skor rata-rata tiap aspek					Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5		
1	E-01	3,89	3,67	4,00	4,00	3,44	19,00	Sangat baik
2	E-02	3,67	3,22	4,00	3,93	2,78	17,60	Sangat baik
3	E-03	3,78	3,33	4,00	3,73	3,44	18,29	Sangat baik
4	E-04	3,56	2,89	3,33	3,40	2,78	15,96	Sangat baik
5	E-05	3,44	2,89	3,11	3,07	3,00	15,51	Sangat baik
6	E-06	3,00	2,44	3,33	2,80	2,56	14,13	Baik
7	E-07	3,44	3,00	3,00	3,47	3,22	16,13	Sangat baik
8	E-08	3,89	3,67	3,56	3,73	3,78	18,62	Sangat baik
9	E-09	3,89	3,44	3,67	3,73	3,56	18,29	Sangat baik
10	E-10	3,56	3,22	3,44	3,53	2,67	16,42	Sangat baik
11	E-11	3,56	3,00	3,33	3,27	2,78	15,93	Sangat baik
12	E-12	3,67	3,00	3,67	3,47	3,78	17,58	Sangat baik
13	E-13	3,89	3,33	4,00	3,87	3,00	18,09	Sangat baik
14	E-14	3,89	3,11	3,44	3,60	3,33	17,38	Sangat baik
15	E-15	3,89	3,22	3,78	3,80	3,22	17,91	Sangat baik
16	E-16	3,56	3,22	3,11	3,73	3,78	17,40	Sangat baik
17	E-17	3,44	3,89	4,00	3,53	3,11	17,98	Sangat baik
18	E-18	3,44	3,22	3,22	3,33	3,00	16,22	Sangat baik
19	E-19	3,78	3,22	3,33	3,67	3,56	17,56	Sangat baik
20	E-20	3,11	2,78	2,67	3,00	2,89	14,44	Baik
21	E-21	3,89	3,11	3,78	3,80	3,33	17,91	Sangat baik
22	E-22	3,89	2,78	3,44	3,73	3,89	17,73	Sangat baik
23	E-23	4,00	3,44	3,67	3,60	3,67	18,38	Sangat baik
24	E-24	4,00	3,56	3,89	3,93	3,33	18,71	Sangat baik
25	E-25	4,00	3,33	3,67	3,73	3,56	18,29	Sangat baik
26	E-26	3,89	3,33	3,67	4,00	3,78	18,67	Sangat baik
27	E-27	4,00	3,00	3,44	3,87	3,67	17,98	Sangat baik
28	E-28	3,00	2,78	2,33	2,80	2,67	13,58	Baik
29	E-29	4,00	3,22	3,44	3,40	3,44	17,51	Sangat baik
Rata-rata		3,69	3,18	3,49	3,57	3,28	17,21	Sangat baik
Kriteria		SB	B	SB	SB	SB		

Lampiran 35

NILAI ANGKET SIKAP *SELF ASSESSMENT* KELAS KONTROL

No	Kode	Skor rata-rata tiap aspek					Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5		
1	K-01	3.33	2.67	2.67	3.00	2.00	13.67	Baik
2	K-02	4.00	3.67	3.67	3.40	4.00	18.73	Sangat baik
3	K-03	4.00	3.67	4.00	3.60	3.00	18.27	Sangat baik
4	K-04	3.33	3.00	3.00	3.00	3.00	15.33	Sangat baik
5	K-05	3.67	3.67	3.67	3.40	3.33	17.73	Sangat baik
6	K-06	3.33	3.67	3.00	3.20	2.33	15.53	Sangat baik
7	K-07	3.33	3.00	3.00	3.40	3.67	16.40	Sangat baik
8	K-08	3.67	2.67	3.00	2.60	2.33	14.27	Baik
9	K-09	3.33	3.00	3.00	2.80	2.67	14.80	Baik
10	K-10	4.00	2.67	3.00	3.40	2.67	15.73	Sangat baik
11	K-11	4.00	2.67	4.00	3.40	3.33	17.40	Sangat baik
12	K-12	3.67	3.00	3.33	2.80	2.67	15.47	Sangat baik
13	K-13	3.00	3.00	3.67	3.60	3.00	16.27	Sangat baik
14	K-14	3.67	3.67	3.33	3.20	2.67	16.53	Sangat baik
15	K-15	4.00	2.67	3.33	3.20	3.33	16.53	Sangat baik
16	K-16	3.33	3.00	4.00	3.40	2.33	16.07	Sangat baik
17	K-17	3.67	3.00	4.00	3.20	3.00	16.87	Sangat baik
18	K-18	2.33	2.67	3.33	2.80	2.33	13.47	Baik
19	K-19	3.67	2.67	3.00	3.80	2.00	15.13	Sangat baik
20	K-20	3.67	3.00	4.00	3.40	3.33	17.40	Sangat baik
21	K-21	4.00	3.33	3.00	3.20	2.00	15.53	Sangat baik
22	K-22	3.33	3.00	3.67	3.40	2.67	16.07	Sangat baik
23	K-23	4.00	3.33	3.67	3.80	2.33	17.13	Sangat baik
24	K-24	3.00	3.00	3.67	3.20	3.00	15.87	Sangat baik
25	K-25	2.67	3.33	3.00	3.20	2.67	14.87	Baik
26	K-26	3.67	2.67	4.00	3.20	2.67	16.20	Sangat baik
27	K-27	3.33	3.00	3.33	3.20	3.00	15.87	Sangat baik
28	K-28	3.33	3.00	3.33	3.20	2.67	15.53	Sangat baik
Rata-rata		3.51	3.06	3.42	3.25	2.79	16.02	Sangat baik
Kriteria		SB	B	SB	SB	B		

NILAI ANGKET SIKAP *PEER ASSESSMENT* KELAS KONTROL

No	Kode	Skor rata-rata tiap aspek					Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5		
1	K-01	3,00	2,33	3,11	2,60	1,89	12,93	Baik
2	K-02	3,33	3,00	3,22	3,47	3,22	16,24	Sangat baik
3	K-03	3,56	3,44	3,56	3,60	3,44	17,60	Sangat baik
4	K-04	3,11	2,67	3,44	3,00	2,78	15,00	Baik
5	K-05	3,56	3,56	3,56	3,53	3,33	17,53	Sangat baik
6	K-06	3,67	3,44	3,67	3,40	3,11	17,29	Sangat baik
7	K-07	3,44	3,67	3,56	3,13	3,00	16,80	Sangat baik
8	K-08	3,33	2,78	3,22	2,67	3,00	15,00	Baik
9	K-09	3,89	3,33	3,11	3,07	3,11	16,51	Sangat baik
10	K-10	3,56	3,00	3,00	2,87	2,89	15,31	Sangat baik
11	K-11	3,67	2,89	3,33	3,07	3,00	15,96	Sangat baik
12	K-12	3,44	2,78	3,44	3,40	2,67	15,73	Sangat baik
13	K-13	3,67	3,11	3,78	3,53	2,78	16,87	Sangat baik
14	K-14	3,33	2,78	3,33	3,20	2,33	14,98	Baik
15	K-15	3,33	3,11	3,11	3,20	3,33	16,09	Sangat baik
16	K-16	3,56	3,11	3,33	3,40	3,11	16,51	Sangat baik
17	K-17	3,89	3,11	3,56	3,33	3,22	17,11	Sangat baik
18	K-18	2,89	3,00	3,44	3,13	2,56	15,02	Sangat baik
19	K-19	3,22	3,22	3,67	3,53	2,89	16,53	Sangat baik
20	K-20	3,22	3,33	3,11	3,33	2,56	15,56	Sangat baik
21	K-21	3,22	2,78	3,56	3,40	2,78	15,73	Sangat baik
22	K-22	4,00	3,44	3,89	3,80	3,33	18,47	Sangat baik
23	K-23	3,78	3,22	3,78	3,87	3,00	17,64	Sangat baik
24	K-24	3,22	3,56	4,00	3,80	3,00	17,58	Sangat baik
25	K-25	3,44	3,33	3,67	3,53	3,33	17,31	Sangat baik
26	K-26	3,33	2,89	3,44	3,53	2,33	15,53	Sangat baik
27	K-27	3,22	2,67	3,00	3,00	2,22	14,11	Baik
28	K-28	3,44	3,00	3,33	3,47	3,11	16,36	Sangat baik
Rata-rata		3,44	3,09	3,44	3,32	2,90	16,19	Sangat baik
Kriteria		SB	B	SB	SB	B		

Lampiran 36

INSTRUMEN PENILAIAN JIWA KEWIRAUSAHAAN**A. Kisi-kisi Penilaian Jiwa Kewirausahaan**

No	Indikator jiwa kewirausahaan yang dinilai	Jumlah butir angket	Nomor butir angket
1	Kerjasama	3	1, 2, 3
2	Disiplin	3	4, 5, 6
3	Tanggungjawab	3	7, 8, 9
4	Komunikatif	2	10, 11
5	Percaya diri	4	12, 13, 14, 15
6	Ulet	2	16, 17
7	Kreatif	2	18, 19
8	Inovatif	2	20, 21

B. Lembar Angket Jiwa Kewirausahaan**PENILAIAN DIRI**

Nama :

Kelas :

Nomor Absen :

Petunjuk:

Isilah kolom di bawah ini dengan jujur dengan memberikan tanda centang pada kolom yang Anda anggap sesuai!

No	Indikator	Skor			
		4	3	2	1
1	Saya aktif dalam kerja kelompok				
2	Saya berusaha membantu ketika ada teman yang kesulitan				
3	Saya melakukan tugas sesuai kesepakatan				
4	Saya mengumpulkan tugas tepat waktu				
5	Saya mengerjakan tugas yang diberikan guru				
6	Saya memakai seragam sesuai tata tertib				
7	Saya melaksanakan tugas individu dengan baik				
8	Saya menerima resiko atas tindakan yang saya lakukan				

9	Saya meminta maaf atas kesalahan yang saya lakukan				
10	Saya berbicara menggunakan kalimat yang runtut dan mudah dipahami				
11	Saya berbicara dengan keras dan lantang ketika presentasi maupun menyampaikan pendapat				
12	Saya berani presentasi didepan kelas				
13	Saya berani berpendapat / bertanya / menjawab pertanyaan (melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu)				
14	Saya bisa membuat keputusan dengan cepat dan tepat				
15	Saya tidak mudah putus asa/pantang menyerah dalam melaksanakan kegiatan				
16	Saya berusaha bertanya apabila ada sesuatu yang belum saya pahami				
17	Saya berani menyampaikan kritik apabila ada yang kurang benar				
18	Siswa mampu menggali informasi yang berkaitan dengan pelajaran dari berbagai sumber				
19	Saya mengaitkan materi pelajaran yang saya dapat dengan kehidupan sehari-hari				
20	Saya mewujudkan ide yang saya miliki ke dalam dunia nyata				
21	Berbekal ilmu yang saya pelajari di SMA saya ingin menciptakan produk-produk baru				

PENILAIAN TEMAN SEJAWAT

Nama Teman yang dinilai :

Kelas :

Petunjuk:

Isilah kolom di bawah ini dengan jujur dengan memberikan tanda centang pada kolom yang Anda anggap sesuai!

No	Indikator	Skor			
		4	3	2	1
1	Aktif dalam kerja kelompok				
2	Berusaha membantu ketika ada teman yang kesulitan				
3	Melakukan tugas sesuai kesepakatan				
4	Mengumpulkan tugas tepat waktu				
5	Mengerjakan tugas yang diberikan guru				
6	Memakai seragam sesuai tata tertib				
7	Melaksanakan tugas individu dengan baik				
8	Menerima resiko atas tindakan yang dilakukan				
9	Meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan				
10	Berbicara menggunakan kalimat yang runtut dan mudah dipahami				
11	Berbicara dengan keras dan lantang ketika presentasi maupun menyampaikan pendapat				
12	Berani presentasi didepan kelas				
13	Berani berpendapat / bertanya / menjawab pertanyaan (melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu)				
14	Bisa membuat keputusan dengan cepat dan tepat				
15	Tidak mudah putus asa/pantang menyerah dalam melaksanakan kegiatan				
16	Berusaha bertanya apabila ada sesuatu yang belum dipahami				
17	Berani menyampaikan kritik apabila ada yang kurang benar				
18	Mampu menggali informasi yang berkaitan dengan pelajaran dari berbagai sumber				

19	Mengaitkan materi pelajaran yang didapat dengan kehidupan sehari-hari				
20	Mewujudkan ide yang dimiliki ke dalam dunia nyata				
21	Berbekal ilmu yang dipelajari di SMA ingin menciptakan produk-produk baru				

C. Lembar Observasi Jiwa Kewirausahaan

LEMBAR OBSERVASI JIWA KEWIRAUSAHAAN

Nama :

Kelas :

Nomor Absen :

Petunjuk:

Isilah kolom di bawah ini dengan jujur dengan memberikan tanda centang pada kolom yang Anda anggap sesuai!

No	Indikator	Skor			
		4	3	2	1
1	Aktif dalam kerja kelompok				
2	Berusaha membantu ketika ada teman yang kesulitan				
3	Melakukan tugas sesuai kesepakatan				
4	Mengumpulkan tugas tepat waktu				
5	Mengerjakan tugas yang diberikan guru				
6	Memakai seragam sesuai tata tertib				
7	Melaksanakan tugas individu dengan baik				
8	Menerima resiko atas tindakan yang dilakukan				
9	Meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan				
10	Berbicara menggunakan kalimat yang runtut dan mudah dipahami				
11	Berbicara dengan keras dan lantang ketika presentasi maupun menyampaikan pendapat				
12	Berani presentasi didepan kelas				
13	Berani berpendapat / bertanya / menjawab pertanyaan (melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu)				

14	Bisa membuat keputusan dengan cepat dan tepat				
15	Tidak mudah putus asa/pantang menyerah dalam melaksanakan kegiatan				
16	Berusaha bertanya apabila ada sesuatu yang belum dipahami				
17	Berani menyampaikan kritik apabila ada yang kurang benar				
18	Mampu menggali informasi yang berkaitan dengan pelajaran dari berbagai sumber				
19	Mengaitkan materi pelajaran yang didapat dengan kehidupan sehari-hari				
20	Mewujudkan ide yang dimiliki ke dalam dunia nyata				
21	Berbekal ilmu yang dipelajari di SMA ingin menciptakan produk-produk baru				

D. Rubrik Penilaian

Skor	Kriteria
4	Jika selalu melaksanakan aspek yang dinilai
3	Jika sering melaksanakan aspek yang dinilai
2	Jika jarang melaksanakan aspek yang dinilai
1	Jika sama sekali tidak melaksanakan aspek yang dinilai

E. Penilaian

No	Skor	Predikat
1	69- 84	Sangat Baik
2	53 - 68	Baik
3	37 - 52	Cukup
4	21 - 36	Kurang

Lampiran 37

PERHITUNGAN RELIABILITAS LEMBAR ANGKET JIWA KEWIRAUSAHAAN

Rumus

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = jumlah butir soal

$\sum Si^2$ = jumlah varians butir angket

St^2 = varians total

Kriteria

Angket dinyatakan reliabel jika r_{11} yang diperoleh lebih besar dari 0,7.

No	Item Nomor																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
3	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3	2	2	2	4	2	3	3	3	3
4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2
5	3	2	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2
6	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	2	3	3	3	3	2	2
7	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	3
8	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{21}{21-1}\right) \left(1 - \frac{7,11}{54,24}\right)$$

$$r_{11} = 0,91$$

Karena $r_{11} > 0,7$, maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel

10	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	2
12	3	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
13	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4
14	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3
15	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2
16	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3
17	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	4	4
18	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4
19	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4
20	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	3
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Σ	72	73	75	65	75	84	75	83	81	69	72	77	65	62	70	75	70	67	68	66	66
Si²	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.5	0.5
ΣSi²	7.11																				
St²	54.24																				
Reliabilitas	0.91																				

Lampiran 38

NILAI ANGKET JIWA KEWIRAUSAHAAN *SELF ASSESSMENT***KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode	Skor rata-rata tiap aspek								Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	E-01	4.00	3.67	4.00	4.00	3.25	3.50	4.00	3.50	29.92	Sangat baik
2	E-02	3.00	3.00	3.67	3.00	3.50	3.50	3.50	3.00	26.17	Sangat baik
3	E-03	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.50	2.50	2.00	22.00	Baik
4	E-04	4.00	3.00	3.33	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	25.33	Sangat baik
5	E-05	4.00	3.67	3.33	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	28.00	Sangat baik
6	E-06	2.67	3.33	3.67	3.00	3.25	2.50	3.50	3.50	25.42	Sangat baik
7	E-07	4.00	3.67	3.67	4.00	3.75	4.00	3.50	3.50	30.08	Sangat baik
8	E-08	3.00	3.33	3.67	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	25.00	Baik
9	E-09	3.00	2.67	2.67	4.00	3.50	3.00	3.00	3.00	24.83	Baik
10	E-10	2.67	3.00	3.00	2.50	2.25	3.00	3.00	3.00	22.42	Baik
11	E-11	3.33	4.00	4.00	3.00	2.50	2.50	3.50	2.50	25.33	Sangat baik
12	E-12	3.00	3.00	3.00	3.00	2.75	3.00	3.00	2.00	22.75	Baik
13	E-13	3.00	3.33	3.00	2.50	2.75	2.00	2.00	2.50	21.08	Baik
14	E-14	3.00	2.67	2.33	3.00	2.25	2.50	3.00	3.00	21.75	Baik
15	E-15	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	21.00	Baik
16	E-16	3.00	3.33	2.67	2.50	2.50	2.50	2.00	2.50	21.00	Baik
17	E-17	4.00	3.33	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	31.33	Sangat baik
18	E-18	3.33	3.33	3.33	4.00	3.50	2.50	3.50	2.50	26.00	Sangat baik
19	E-19	3.33	3.33	3.00	3.00	2.50	3.00	3.00	3.00	24.17	Baik
20	E-20	2.67	3.00	3.00	2.00	2.25	2.50	2.00	2.00	19.42	Baik
21	E-21	3.00	3.33	3.33	4.00	3.25	3.00	3.50	3.00	26.42	Sangat baik
22	E-22	3.33	3.67	3.67	2.00	2.75	3.00	2.50	2.50	23.42	Baik
23	E-23	3.67	3.33	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50	26.50	Sangat baik
24	E-24	3.67	3.67	4.00	3.00	3.25	3.00	3.50	2.00	26.08	Sangat baik
25	E-25	3.00	2.67	3.00	3.00	3.00	3.00	2.50	3.00	23.17	Baik
26	E-26	3.67	3.00	3.67	4.00	3.75	3.50	3.50	3.00	28.08	Sangat baik
27	E-27	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	24.00	Baik
28	E-28	3.00	2.33	2.67	3.50	3.25	3.50	3.50	3.00	24.75	Baik
29	E-29	3.00	3.00	3.00	3.00	3.25	3.00	3.00	3.00	24.25	Baik
Rata-rata		3.25	3.20	3.30	3.10	3.00	3.02	3.10	2.84	24.82	Baik
Kriteria		SB	B	SB	B	B	B	B	B		

NILAI ANGKET JIWA KEWIRAUSAHAAN *PEER ASSESSMENT*

KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Skor rata-rata tiap aspek								Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	E-01	3,33	3,56	3,22	3,17	3,08	3,00	3,17	3,17	25,69	Sangat baik
2	E-02	3,33	3,56	3,33	3,50	3,42	3,17	3,50	3,17	26,97	Sangat baik
3	E-03	3,33	3,56	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,17	26,72	Sangat baik
4	E-04	3,33	3,22	3,33	3,33	3,33	2,83	3,17	2,67	25,22	Sangat baik
5	E-05	3,67	3,44	3,44	3,50	3,33	3,00	3,33	3,00	26,72	Sangat baik
6	E-06	2,89	2,56	3,00	2,67	2,92	2,50	2,67	2,17	21,36	Baik
7	E-07	3,67	3,56	3,56	3,67	3,58	3,50	3,33	3,17	28,03	Sangat baik
8	E-08	3,67	3,78	3,56	3,50	3,58	3,50	3,50	3,00	28,08	Sangat baik
9	E-09	3,67	3,56	3,44	3,67	3,67	3,67	3,67	3,33	28,67	Sangat baik
10	E-10	3,33	3,22	3,33	2,50	2,75	2,83	3,00	3,17	24,14	Baik
11	E-11	3,00	3,22	3,22	2,17	2,50	2,17	2,67	3,00	21,94	Baik
12	E-12	3,33	3,33	3,33	3,33	3,25	3,00	3,17	3,00	25,75	Sangat baik
13	E-13	3,22	3,44	3,33	2,67	2,83	2,50	3,17	3,00	24,17	Baik
14	E-14	3,44	3,44	3,56	3,83	3,42	3,67	3,33	3,17	27,86	Sangat baik
15	E-15	3,56	3,67	3,44	2,83	2,75	3,17	3,00	3,00	25,42	Sangat baik
16	E-16	3,00	3,22	3,22	3,33	3,25	3,33	2,83	2,67	24,86	Baik
17	E-17	2,89	2,44	2,78	3,33	2,92	2,83	3,00	3,00	23,19	Baik
18	E-18	3,33	3,33	3,00	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	23,00	Baik
19	E-19	3,67	3,44	3,44	3,17	3,17	2,83	3,33	3,00	26,06	Sangat baik
20	E-20	3,33	2,67	3,11	3,67	3,25	2,33	2,17	1,83	22,36	Baik
21	E-21	3,67	3,22	3,56	3,50	3,50	3,50	3,50	3,17	27,61	Sangat baik
22	E-22	3,33	3,33	3,33	3,00	3,08	2,83	3,33	3,17	25,42	Sangat baik
23	E-23	3,11	3,22	3,33	3,33	3,08	3,00	2,67	2,83	24,58	Baik
24	E-24	3,44	3,33	3,78	2,67	2,92	3,00	3,00	2,00	24,14	Baik
25	E-25	3,22	3,44	3,56	3,67	3,58	3,83	3,00	2,67	26,97	Sangat baik
26	E-26	3,56	3,22	3,67	3,67	3,42	3,50	3,17	3,00	27,19	Sangat baik
27	E-27	4,00	3,67	3,89	3,83	3,83	3,50	3,50	3,50	29,72	Sangat baik
28	E-28	2,89	2,56	2,89	3,00	3,00	3,17	3,17	2,83	23,50	Baik
29	E-29	3,67	3,67	3,56	3,33	3,25	3,17	3,33	3,00	26,97	Sangat baik
Rata-rata		3,38	3,31	3,36	3,24	3,20	3,08	3,13	2,91	25,60	Sangat baik
Kriteria		SB	SB	SB	B	SB	B	B	B		

NILAI OBSERVASI JIWA KEWIRAUSAHAAN KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Skor rata-rata tiap aspek								Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	E-01	3,67	3,67	3,67	3,00	3,75	3,50	3,00	3,00	27,25	Sangat baik
2	E-02	3,00	3,33	3,00	2,00	2,50	2,00	2,00	2,00	19,83	Baik
3	E-03	3,67	3,67	3,00	3,50	3,00	3,50	2,50	3,00	25,83	Sangat baik
4	E-04	3,00	3,33	3,00	3,00	2,75	3,00	2,00	3,00	23,08	Baik
5	E-05	3,33	3,33	3,00	3,00	3,00	3,50	3,00	3,00	25,17	Sangat baik
6	E-06	3,33	3,33	3,33	2,50	3,00	2,50	2,50	3,00	23,50	Baik
7	E-07	3,67	3,67	3,67	3,50	3,50	3,50	3,00	3,00	27,50	Sangat baik
8	E-08	3,67	3,67	3,67	3,50	3,25	3,00	3,00	3,00	26,75	Sangat baik
9	E-09	3,33	3,67	3,33	3,50	3,50	3,50	3,00	3,00	26,83	Sangat baik
10	E-10	2,67	3,67	3,33	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	24,67	Baik
11	E-11	3,00	3,67	4,00	3,00	3,25	3,00	3,00	3,00	25,92	Sangat baik
12	E-12	3,67	3,33	4,00	3,50	3,25	3,50	3,00	2,50	26,75	Sangat baik
13	E-13	3,67	3,67	3,33	3,00	3,25	3,00	3,00	3,00	25,92	Sangat baik
14	E-14	4,00	3,33	4,00	3,00	3,50	3,50	3,00	3,00	27,33	Sangat baik
15	E-15	3,67	3,67	3,33	3,50	2,75	3,50	3,00	3,00	26,42	Sangat baik
16	E-16	3,00	3,33	3,00	2,50	2,50	3,00	2,50	3,00	22,83	Baik
17	E-17	3,00	3,00	3,67	3,50	2,75	2,50	2,50	3,00	23,92	Baik
18	E-18	3,33	3,33	3,00	3,00	3,50	3,00	3,00	3,00	25,17	Sangat baik
19	E-19	3,67	3,67	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	25,33	Sangat baik
20	E-20	3,67	3,33	3,00	2,00	2,50	3,00	3,00	3,00	23,50	Baik
21	E-21	3,67	3,33	3,67	3,50	3,50	3,50	3,00	3,00	27,17	Sangat baik
22	E-22	3,00	3,67	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	25,67	Sangat baik
23	E-23	3,33	3,33	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	25,67	Sangat baik
24	E-24	3,33	3,33	3,67	3,00	3,25	3,00	3,00	3,00	25,58	Sangat baik
25	E-25	3,67	3,67	3,00	3,50	3,25	3,50	3,00	3,00	26,58	Sangat baik
26	E-26	3,67	3,67	3,00	3,50	3,75	3,50	3,00	3,00	27,08	Sangat baik
27	E-27	4,00	3,67	3,33	3,00	3,50	3,50	3,00	3,00	27,00	Sangat baik
28	E-28	3,33	3,00	3,00	3,00	3,50	3,00	2,50	3,00	24,33	Baik
29	E-29	2,67	3,33	3,33	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	24,33	Baik
Rata-rata		3,40	3,47	3,39	3,07	3,15	3,14	2,84	2,95	25,41	Sangat baik
Kriteria		SB	SB	SB	B	B	B	B	B		

Lampiran 39

NILAI ANGKET JIWA KEWIRAUSAHAAN *SELF ASSESSMENT***KELAS KONTROL**

No	Kode	Skor rata-rata tiap aspek								Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	K-01	2.33	2.67	3.00	2.50	2.50	2.50	2.50	3.00	21.00	Baik
2	K-02	3.67	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.00	4.00	30.17	Sangat baik
3	K-03	3.33	3.67	3.67	3.00	2.75	3.00	2.00	2.50	23.92	Baik
4	K-04	3.33	3.00	2.67	3.00	2.50	2.00	2.50	2.50	21.50	Baik
5	K-05	3.00	3.00	3.00	3.00	2.75	2.00	2.50	2.00	21.25	Baik
6	K-06	3.33	3.00	3.00	2.50	2.50	2.50	2.50	3.00	22.33	Baik
7	K-07	3.33	3.67	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50	25.50	Sangat baik
8	K-08	3.33	3.33	3.33	3.50	3.00	3.00	2.50	2.50	24.50	Baik
9	K-09	3.00	3.00	3.00	2.00	2.50	2.50	2.50	3.00	21.50	Baik
10	K-10	3.00	3.33	3.00	2.00	2.50	3.00	2.50	2.00	21.33	Baik
11	K-11	3.00	3.67	3.67	3.00	2.75	2.00	3.00	3.00	24.08	Baik
12	K-12	3.33	2.67	2.67	2.50	2.25	2.00	2.50	3.00	20.92	Baik
13	K-13	3.00	3.33	3.00	2.50	2.75	3.00	2.50	2.50	22.58	Baik
14	K-14	2.67	3.33	3.67	2.00	2.50	3.00	2.00	3.50	22.67	Baik
15	K-15	3.00	3.33	3.00	3.00	2.50	3.00	2.00	2.50	22.33	Baik
16	K-16	3.33	4.00	4.00	2.00	2.25	2.00	3.50	2.00	23.08	Baik
17	K-17	3.67	4.00	4.00	2.50	2.50	2.50	2.00	3.00	24.17	Baik
18	K-18	3.00	2.33	2.33	3.00	2.50	2.00	2.00	3.00	20.17	Baik
19	K-19	3.00	2.67	3.00	3.00	3.00	3.00	2.50	2.50	22.67	Baik
20	K-20	3.00	3.00	3.00	3.00	2.75	3.00	3.00	3.00	23.75	Baik
21	K-21	3.00	3.67	3.67	4.00	3.25	3.50	2.50	2.50	26.08	Sangat baik
22	K-22	3.33	3.00	3.00	3.00	2.50	2.50	2.50	2.00	21.83	Baik
23	K-23	4.00	4.00	3.33	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	26.33	Sangat baik
24	K-24	3.33	3.33	3.00	2.50	2.25	2.50	2.50	2.50	21.92	Baik
25	K-25	2.67	3.33	3.00	2.00	2.25	3.00	2.50	2.00	20.75	Baik
26	K-26	3.33	3.33	3.67	3.50	3.25	3.00	3.00	3.00	26.08	Sangat baik
27	K-27	3.00	3.67	3.33	2.50	2.75	2.50	2.50	2.00	22.25	Baik
28	K-28	3.00	3.33	3.00	3.00	2.50	2.50	2.50	2.00	21.83	Baik
Rata-rata		3.15	3.31	3.21	2.80	2.68	2.70	2.55	2.68	23.09	Baik
Kriteria		B	SB	B	B	B	B	B	B		

NILAI ANGKET JIWA KEWIRAUSAHAAN *PEER ASSESSMENT*

KELAS KONTROL

No	Kode	Skor rata-rata tiap aspek								Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	K-01	2,44	2,11	2,44	3,17	2,58	2,83	2,00	2,17	19,75	Baik
2	K-02	3,56	4,00	3,33	3,50	3,42	3,50	2,67	2,83	26,81	Sangat baik
3	K-03	3,78	3,78	3,78	3,33	3,33	3,50	3,17	3,33	28,00	Sangat baik
4	K-04	2,67	3,22	3,11	3,50	2,83	2,83	2,67	2,17	23,00	Baik
5	K-05	3,44	3,78	3,22	3,33	3,25	3,00	3,00	2,83	25,86	Sangat baik
6	K-06	3,44	3,22	3,22	3,00	3,08	2,50	2,67	2,33	23,47	Baik
7	K-07	3,22	3,11	2,89	2,67	2,83	2,83	2,50	2,33	22,39	Baik
8	K-08	2,56	2,67	2,67	2,83	2,75	3,17	2,33	2,67	21,64	Baik
9	K-09	3,33	3,11	3,11	3,00	3,00	2,83	2,83	2,67	23,89	Baik
10	K-10	3,11	3,22	3,00	3,00	3,00	3,00	2,83	2,67	23,83	Baik
11	K-11	3,00	3,11	3,00	2,67	2,83	2,67	2,83	2,17	22,28	Baik
12	K-12	3,22	3,11	3,22	3,33	3,17	2,67	3,17	2,83	24,72	Baik
13	K-13	3,22	3,44	3,33	2,67	2,83	2,67	3,17	3,00	24,33	Baik
14	K-14	3,22	3,22	3,22	2,83	2,92	2,67	3,00	2,67	23,75	Baik
15	K-15	3,56	3,67	3,44	3,67	3,58	3,67	3,17	3,33	28,08	Sangat baik
16	K-16	3,22	3,33	3,33	2,67	2,58	2,33	2,50	2,50	22,47	Baik
17	K-17	3,11	3,22	3,22	3,17	3,00	3,17	2,50	2,50	23,89	Baik
18	K-18	2,89	3,11	3,11	3,67	3,33	3,33	2,33	2,67	24,44	Baik
19	K-19	3,44	3,44	3,22	3,67	3,67	3,67	2,50	2,50	26,11	Sangat baik
20	K-20	3,00	3,56	3,00	3,33	3,17	2,67	2,50	2,33	23,56	Baik
21	K-21	3,00	3,00	3,00	2,50	2,75	2,50	3,00	2,17	21,92	Baik
22	K-22	3,33	3,22	3,33	3,00	3,17	3,33	3,17	2,67	25,22	Sangat baik
23	K-23	3,11	3,00	3,00	3,33	3,25	3,17	2,83	2,67	24,36	Baik
24	K-24	3,67	3,67	3,56	2,83	2,75	3,17	2,83	2,17	24,64	Baik
25	K-25	3,44	3,56	3,22	3,00	3,08	3,17	2,33	2,50	24,31	Baik
26	K-26	3,33	3,33	3,00	2,33	2,42	2,17	2,50	2,50	21,58	Baik
27	K-27	2,89	3,22	3,00	2,83	2,58	2,50	2,50	2,50	22,03	Baik
28	K-28	3,44	3,67	3,33	3,33	3,00	2,83	2,50	2,33	24,44	Baik
Rata-rata		3,20	3,29	3,15	3,08	3,01	2,94	2,71	2,57	23,96	Baik
Kriteria		B	SB	B	B	B	B	B	B		

NILAI OBSERVASI JIWA KEWIRAUSAHAAN KELAS KONTROL

No	Kode	Skor rata-rata tiap aspek								Skor total	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	K-01	2,00	2,33	2,33	2,00	2,50	3,00	2,00	2,50	18,67	Baik
2	K-02	3,67	4,00	3,00	4,00	3,50	3,50	3,00	3,50	28,17	Sangat baik
3	K-03	4,00	4,00	3,67	3,00	3,75	4,00	3,50	4,00	29,92	Sangat baik
4	K-04	2,33	2,67	3,67	3,50	2,50	2,00	2,00	2,50	21,17	Baik
5	K-05	3,33	3,67	3,00	3,00	3,00	2,50	3,00	2,00	23,50	Baik
6	K-06	3,00	3,67	3,00	4,00	2,75	2,00	2,50	2,00	22,92	Baik
7	K-07	3,00	3,67	3,00	3,50	2,75	3,00	2,50	3,00	24,42	Baik
8	K-08	2,67	3,33	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	24,00	Baik
9	K-09	3,00	3,67	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,00	23,17	Baik
10	K-10	3,00	3,33	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	23,83	Baik
11	K-11	3,00	3,33	3,00	2,50	2,50	2,00	3,00	2,00	21,33	Baik
12	K-12	3,33	3,33	3,67	4,00	3,75	3,00	4,00	3,50	28,58	Sangat baik
13	K-13	3,00	3,33	3,00	2,50	2,25	3,00	3,00	3,00	23,08	Baik
14	K-14	3,00	3,33	3,00	2,50	2,50	3,00	2,50	2,00	21,83	Baik
15	K-15	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	31,00	Sangat baik
16	K-16	3,00	3,33	3,00	3,00	2,50	2,00	2,00	2,00	20,83	Baik
17	K-17	3,33	3,67	3,67	3,50	3,75	4,00	3,50	2,00	27,42	Sangat baik
18	K-18	3,00	3,33	3,33	3,50	3,75	3,00	2,00	3,00	24,92	Baik
19	K-19	3,00	3,33	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,50	23,33	Baik
20	K-20	3,00	3,33	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,50	23,33	Baik
21	K-21	3,00	3,33	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	23,33	Baik
22	K-22	3,67	3,67	4,00	4,00	4,00	4,00	3,50	2,50	29,33	Sangat baik
23	K-23	3,33	3,33	3,00	3,00	2,75	3,00	2,50	2,00	22,92	Baik
24	K-24	3,67	3,67	3,33	3,00	2,75	3,50	3,50	2,00	25,42	Sangat baik
25	K-25	3,00	4,00	3,00	3,00	2,50	3,00	2,50	2,50	23,50	Baik
26	K-26	3,00	3,33	3,00	3,00	2,25	2,00	2,00	2,00	20,58	Baik
27	K-27	2,67	3,67	3,67	2,50	3,25	3,00	3,00	3,00	24,75	Baik
28	K-28	4,00	4,00	4,00	3,00	3,25	3,00	3,00	3,00	27,25	Sangat baik
Rata-rata		3,14	3,49	3,23	3,14	3,02	2,98	2,79	2,59	24,38	Baik
Kriteria		B	SB	B	B	B	B	B	B		

Lampiran 40

INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK

Mata Pelajaran :

Nama Proyek :

Alokasi Waktu :

Kelas/Semester :

Kelompok :

Petunjuk:

Berilah tanda (√) pada kolom skor yang Anda pilih!

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	PERENCANAAN: a. Menentukan judul b. Rancangan proyek				
2	PELAKSANAAN: a. Persiapan alat dan bahan b. Keterampilan menggunakan alat c. Langkah kerja dan keselamatan kerja d. Kerjasama tim e. Ketepatan waktu				
3	LAPORAN PROYEK a. Penguasaan terhadap materi b. Penggunaan media c. Respon terhadap kritik dan saran d. Hasil proyek				
Total Skor					

*Nilai hasil proyek berasal dari nilai produk

Rubrik Penilaian

No	Aspek	Skor
1	Menentukan judul	4: Apabila siswa mampu menentukan judul sesuai tema, unik, dan menarik 3: Apabila hanya 2 indikator yang terpenuhi 2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi 1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi
2	Rancangan produk	4: Apabila siswa mampu membuat rancangan produk dengan lengkap, rinci, dan jelas 3: Apabila hanya 2 indikator yang terpenuhi 2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi 1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi
3	Persiapan alat dan bahan	4: Apabila alat dan bahan lengkap, sesuai dengan rancangan, bersih. 3: Apabila hanya 2 indikator yang terpenuhi 2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi 1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi
4	Keterampilan menggunakan alat	4: Siswa terampil menggunakan alat, benar, dan penggunaan alat sesuai dengan fungsinya 3: Apabila hanya 2 indikator yang terpenuhi 2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi 1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi
5	Langkah Kerja dan Keselamatan Kerja	4: Apabila siswa mampu melaksanakan proyek dengan runtut, sistematis, dan memperhatikan keselamatan kerja. 3: Apabila hanya 2 indikator yang

		<p>terpenuhi</p> <p>2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi</p> <p>1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi</p>
6	Kerjasama Tim	<p>4: Apabila tugas tiap anggota jelas, merata, dan saling kerjasama</p> <p>3: Apabila hanya 2 indikator yang terpenuhi</p> <p>2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi</p> <p>1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi</p>
7	Ketepatan Waktu	<p>4: Apabila menyelesaikan proyek dengan tepat waktu, proyek selesai, dan hasil proyek sesuai rancangan</p> <p>3: Apabila hanya 2 indikator yang muncul</p> <p>2: Apabila hanya 1 indikator yang muncul</p> <p>1: Apabila tidak ada indikator yang muncul</p>
8	Penggunaan Media	<p>4: Apabila media yang digunakan jelas, menarik, dan menunjang dalam penyajian proyek maupun produknya.</p> <p>3: Apabila hanya 2 indikator yang terpenuhi</p> <p>2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi</p> <p>1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi</p>
9	Penguasaan Materi	<p>4: Apabila siswa menjelaskan mataeri (proyek dan produk) secara rinci, jelas, dan lengkap</p> <p>3: Apabila hanya 2 indikator yang terpenuhi</p> <p>2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi</p> <p>1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi</p>
10	Respon terhadap Kritik dan Saran	<p>4: Apabila siswa menghargai pendapat teman, menerima pendapat teman dengan terbuka, dan memberikan tanggapan</p>

		positif. 3: Apabila hanya 2 indikator yang terpenuhi 2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi 1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi
--	--	---

Panduan Penilaian:

No	Interval	Kategori
1	36 - 44	Sangat Baik
2	27 - 35	Baik
3	18 - 26	Cukup
4	9 - 17	Kurang

Lampiran 41

INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK

Mata Pelajaran :

Nama Produk :

Alokasi Waktu :

Kelompok :

Kelas :

Petunjuk:

Berilah tanda (√) pada kolom skor yang Anda pilih!

No	Tahapan	Skor			
		4	3	2	1
1	Bentuk fisik				
2	Inovatif				
3	Pemakaian bahan baku				
4	Manfaat produk				
Total Skor					

Rubrik Penilaian

No	Aspek	Skor
1	Bentuk fisik	4: Apabila produk yang dihasilkan mempunyai ciri khas yang ditonjolkan, berbentuk unik, dikemas secara menarik. 3: Apabila produk hanya menampilkan 2 kriteria. 2: Apabila produk hanya menampilkan 1 kriteria. 1: Apabila produk tidak menampilkan kriteria.
2	Inovatif	4: Apabila bentuk fisik produk yang dibuat tidak ada cacatnya, tidak menyerupai bentuk pada umumnya, dan menarik untuk dilihat. 3: Apabila produk hanya menampilkan 2 kriteria. 2: Apabila produk hanya menampilkan 1 kriteria 1: Apabila produk tidak menampilkan kriteria.
3	Pemakaian bahan baku	4: Apabila penggunaan bahan sesuai dengan resep, sesuai takaran, waktu penambahan tepat. 3: Apabila hanya 2 indikator yang terpenuhi. 2: Apabila hanya 1 indikator yang terpenuhi 1: Apabila tidak ada indikator yang terpenuhi.
4	Manfaat produk	4: Apabila produk yang dihasilkan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, mudah dibuat, bernilai ekonomis, dan bahan-bahan mudah didapat. 3: Apabila produk hanya memenuhi 2-3 kriteria. 2: Apabila produk hanya memenuhi 1 kriteria. 1: Apabila produk tidak memenuhi kriteria.

Panduan Penilaian:

No	Interval	Kategori
1	13 - 16	Sangat Baik
2	10 - 12	Baik
3	7 - 9	Cukup
4	4 - 6	Kurang

Lampiran 42

REKAP NILAI PROYEK SISWA KELAS EKSPERIMEN

Aspek	Kelompok							Jumlah	Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4	5	6	7			
1	3	3	4	2	2	2	2	18	2.57	B
2	3	3	3	3	3	3	3	21	3.00	B
3	4	4	4	4	4	4	4	28	4.00	SB
4	4	4	4	4	4	4	4	28	4.00	SB
5	3	3	3	3	3	3	3	21	3.00	B
6	4	4	4	4	4	4	4	28	4.00	SB
7	4	4	4	4	4	3	4	27	3.86	SB
8	4	4	4	4	4	4	4	28	4.00	SB
9	3	4	4	4	4	4	4	27	3.86	SB
10	4	4	4	4	4	4	4	28	4.00	SB
11	3.5	4	4	3.5	4	3.5	3.25	25.75	3.68	SB
Jumlah	39.5	41	42	39.5	40	38.5	39.3	39.96		
Kriteria	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB		

REKAP NILAI PRDUK SISWA KELAS EKSPERIMEN

Kelompok	Aspek				Jumlah	Kriteria
	1	2	3	4		
1	3	3	4	4	14	SB
2	4	4	4	4	16	SB
3	4	4	4	4	16	SB
4	3	3	4	4	14	SB
5	4	4	4	4	16	SB
6	3	3	4	4	14	SB
7	2	3	4	4	13	SB
Jumlah	23	24	28	28	14.71	SB
Rata-rata	3.29	3.43	4.00	4.00		
Kriteria	SB	SB	SB	SB		

Lampiran 43

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN

Petunjuk pengisian

1. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan sebenar-benarnya.
2. Angket ini tidak mempengaruhi hasil belajar Anda.
3. Baca petunjuk dan pertanyaan dibawah ini sebelum Anda mengisi.
4. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang Anda alami dengan cara memberi tanda cek (√) pada salah satu pilihan jawaban.

No	Pernyataan	Pendapat Anda				Rubrik Penilaian
		4	3	2	1	
1	Saya selalu hadir di kelas selama pembelajaran berlangsung					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
2	Saya selalu memperhatikan setiap penjelasan yang diberikan oleh guru					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
3	Saya selalu belajar dengan sungguh-sungguh karena saya senang dengan pelajaran kimia					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
4	Saya bersemangat mengikuti pelajaran kimia materi koloid					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju

					dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
5	Saya berani mengungkapkan gagasan / pendapat / jawaban di depan kelas				4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
6	Saya bersemangat mengerjakan setiap tugas yang diberikan guru				4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
7	Dengan adanya tugas proyek, membuat saya lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran				4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
8	Saya lebih tertarik dengan pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari				4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
9	Saya merasa lebih mudah memahami materi koloid dengan praktikum dan tugas akhir proyek				4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan

						pernyataan
10	Saya tidak mengalami kesulitan selama mempelajari materi koloid					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
11	Dengan adanya kegiatan praktikum dan tugas proyek, membuat saya dapat berkerjasama dengan baik					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
12	Saya merasa pembelajaran lebih menyenangkan dengan adanya tugas pembuatan produk					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
13	Saya membantu teman apabila teman mengalami kesulitan					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
14	Saya berdiskusi dengan teman dalam menyelesaikan tugas					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan 3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
15	Saya menyukai sikap guru dalam					4: Jika sangat setuju dengan pernyataan

	mengajar dengan menggunakan model proyek					3: Jika setuju dengan pernyataan 2: Jika tidak setuju dengan pernyataan 1: Jika sangat tidak setuju dengan pernyataan
--	--	--	--	--	--	---

Panduan Penilaian

No	Skor	Kriteria
1	49 - 60	Sangat setuju
2	37 - 48	Setuju
3	25 - 36	Tidak setuju
4	13 - 24	Sangat tidak setuju

20	E-20	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	3	3	4	3	4	44	S
21	E-21	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	51	SS
22	E-22	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	49	SS
23	E-23	4	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	50	SS
24	E-24	3	3	3	3	2	3	4	4	3	2	4	4	4	3	3	48	S
25	E-25	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	41	S
26	E-26	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	46	S
27	E-27	4	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	48	S
28	E-28	3	3	2	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	52	SS
29	E-29	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46	S
Skor total		108	84	73	91	80	83	85	100	91	80	90	95	91	95	99	1345	SS
Rata-rata		3,7	2,9	2,5	3,1	2,8	2,9	2,9	3,4	3,1	2,8	3,1	3,3	3,1	3,3	3,4	46,4	S
Kriteria		SS	S	S	S	S	S	S	SS	S	S	S	SS	S	SS	SS		

DOKUMENTASI PENELITIAN

A. Kegiatan Pembelajaran

Kelas Eksperimen



Presentasi rancangan proyek

Kelas Kontrol



Penyampaian materi



Presentasi produk



Presentasi hasil diskusi



Siswa mengerjakan soal postes



Kegiatan diskusi

B. Produk Siswa



Produk yogurt



Produk gel rambut



Produk permen jahe



Produk selai nanas



Produk keju



Produk ice cream



Produk susu kedelai



Kumpulan produk