

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TPS
DENGAN PENDEKATAN CTL TERHADAP KEAKTIFAN DAN
HASIL BELAJAR KIMIA SISWA MATERI SISTEM KOLOID**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**



Disusun oleh:

Siti Heri Tusyanti

11670044

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2015**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1791/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TPS
DENGAN PENDEKATAN CTL TERHADAP KEAKTIFAN DAN
HASIL BELAJAR KIMIA SISWA MATERI SISTEM KOLOID

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Siti Heri Tusyanti
NIM : 11670044
Telah dimunaqasyahkan pada : 18 Juni 2015
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Fitri Yuliani, M.Pd.Si
NIP.19820724 201101 2 011

Penguji I

Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si
NIP. 19840205 201101 2 008

Penguji II

Moh Agung Rokhimawan, M.Pd
NIP. 19781113 200912 1 003

Yogyakarta, 23 Juni 2015
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 19550427 198403 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Siti Heri Tussyanti

NIM : 11670044

Judul Skripsi: Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dengan Pendekatan CTL terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Kimia Siswa Materi Sistem Koloid

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Kimia

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 4 Juni 2015

Pembimbing

Fitri Yuliawati, M.Pd.Si.

NIP. 19820724 201101 2 011



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Heri Tusyanti

NIM : 11670044

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS
dengan Pendekatan CTL terhadap Keaktifan dan Hasil
Belajar Kimia Siswa Materi Sistem Koloid

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 23 Juni 2015

Konsultan,

Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si

NIP. 19840205 201101 2 008



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Heri Tussyanti
NIM : 11670044
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS
dengan Pendekatan CTL terhadap Keaktifan dan Hasil
Belajar Kimia Siswa Materi Sistem Koloid

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 24 Juni 2015
Konsultan,

Moh Agung Rokhimawan, M.Pd.
NIP. 19781113 200912 1 003

SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Heri Tussyanti
NIM : 11670044
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dengan Pendekatan CTL terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Kimia Siswa Materi Sistem Koloid” merupakan hasil penulisan saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali bagian tertentu yang secara tertulis diambil sebagai bahan acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 8 Juni 2015
Penulis,



Siti Heri Tussyanti
11670044

MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Q.S. Al-Mujadillah: 11)

“Semangat adalah kepingan-kepingan bara kemauan yang kita sisipkan pada setiap celah dalam kerja keras kita untuk mencegah masuknya kemalasan dan penundaan”

“Orang-orang hebat di bidang apapun bukan bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyalahgunakan waktu untuk menunggu inspirasi.” (Ernest Newman)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini dengan sepenuh cinta karena

Allah kepada

Ayahanda dan Ibunda tercinta

Yang telah mencurahkan kasih sayang, doa dan dukungan

dalam mengarungi samudera kehidupan

ALMAMATERKU

PRODI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang tidak pernah lelah memberikan rahmat, taufik, dan kasih sayang-Nya kepada setiap makhluk, sehingga Skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dengan Pendekatan CTL terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Kimia Siswa” dapat terselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, Sang revolusioner pertama yang membawa manusia berpindah dari zaman jahilliyah ke zaman yang penuh berkah.

Penulis skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Tanpa bantuan dan kerjasamanya, mustahil skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Karmanto, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang selalu memberikan bimbingan, semangat, dan kritik selama studi.
3. Ibu Fitri Yulawati, M.Pd.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu dan kesempatan serta bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

4. Ibu Nina Hamidah, MA, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah mengarahkan dalam menyelesaikan pendidikan di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Ibu Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si. dan Moh. Agung Rokhimawan, M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan yang membangun pada skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu.
7. Bapak Drs. H. Rahmat Mizan, M.A, selaku kepala MAN Wonokromo Bantul yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
8. Ibu Siti Ulfa Md, S.Pd., selaku guru kimia, adik-adikku siswa siswi kelas XI IPA Tahun Pelajaran 2014/2015, guru-guru serta karyawan MAN Wonokromo Bantul terimakasih atas bantuan dan partisipasinya.
9. Ayahanda tercinta Walhari (Alm) dan Ibunda tercinta Tusinem serta keluarga yang selalu mengalirkan kasih sayang, doa, motivasi, dan segalanya dengan ikhlas.
10. Teman-teman seperjuangan: Nay, Fitri, Rahma, Imamah, Hani, dan semua teman-teman Pendidikan Kimia 2011 atas bantuan dan kerjasamanya, serta rasa kekeluargaan yang selalu mengiringi perjalanan kita.
11. Pengasuh Pondok Pesantren Wahid Hasyim, K.H Jalal Suyuthi, S.H, dan Pengasuh Asrama An-Najah, Drs. Syaiful Anam, serta seluruh keluarga

12. Adek-adekku kamar Al-Ma'wa: Dian, Wafi, Uzi, Viki, Irfa, Rini, dan semua teman-teman Asrama An-Najah yang selalu memberikan dukungan, canda dan tawa selama ini.
13. Teman-teman eL-SiP Wasilatus Sa'adah, teman-teman Bidik Misi Assafa 2011, teman-teman KKN 83 KP Sungapan Kidul, teman-teman PLP MAN WK 2015, dan semuanya terimakasih atas kenangan yang takkan terlupakan.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga amal ibadah dan jerih payah mereka senantiasa mendapatkan imbalan yang layak dari Allah SWT. Akhirnya, penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, 6 Juni 2015

Penulis,



Siti Heri Tusyanti
11670044

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
NOTA DINAS KONSULTAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Landasan Teori	10
1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran	11
2. Pembelajaran Kimia	11
3. Model Pembelajaran Kooperatif	12
4. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think-Pair-Share</i>	14
5. Pendekatan Pembelajaran Kontekstual (CTL)	16
6. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dengan Pendekatan CTL..	20
7. Model Pembelajaran TTW	22
8. Pendekatan Saintifik	23
9. Keaktifan Siswa.....	25
10. Hasil Belajar Siswa	28
11. Materi Sistem Koloid	30
B. Penelitian yang Relevan	44
C. Kerangka Pikir.....	47
D. Perumusan Hipotesis	48

BAB III METODE PENELITIAN	49
A. Jenis dan Desain Penelitian	49
B. Waktu dan Tempat Penelitian	50
C. Populasi dan Sampel Penelitian	50
D. Variabel Penelitian	51
E. Definisi Operasional Variabel Penelitian	52
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	54
G. Teknik Analisis Instrumen	57
H. Teknik Analisis Data	60
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Deskripsi Hasil Penelitian	66
B. Analisis Data Penelitian	72
C. Pembahasan	78
BAB V PENUTUP.....	90
A. Kesimpulan.....	90
B. Keterbatasan Penelitian	90
C. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	96

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Tahap Model Pembelajaran TPS dengan pendekatan CTL	21
Tabel 2.2 Tahap Model Pembelajaran TTW dengan pendekatan Saintifik .	25
Tabel 2.3 Perbandingan Sifat Larutan, Koloid, dan Suspensi	32
Tabel 2.4 Jenis Sistem Dispersi Koloid	33
Tabel 3.2 Kategori Skor Lembar Observasi Keaktifan Siswa	64
Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	66
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Validitas	68
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran	68
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Daya Pembeda	69
Tabel 4.5 Deskripsi Hasil <i>Pretest</i>	70
Tabel 4.6 Deskripsi Hasil <i>Posttest</i>	71
Tabel 4.7 Deskripsi Data Observasi Keaktifan Belajar Siswa	71
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas UAS Semester Ganjil	73
Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i>	74
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	74
Tabel 4.11 Hasil Uji-t Data <i>Posttest</i>	76
Tabel 4.12 Hasil Data Observasi Keaktifan Belajar Siswa	77
Tabel 4.12 Hasil Uji-t Skor Keaktifan Siswa	78

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Pembuatan koloid cara kondensasi dan dispersi	39
Gambar 3.1 Desain penelitian <i>equivalent control group design</i>	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	1	<i>Output Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas</i>	96
Lampiran	2	<i>Output Hasil Uji Normalitas Data UAS Semester Ganjil...</i>	101
Lampiran	3	<i>Output Hasil Uji Normalitas Data Pretest</i>	102
Lampiran	4	<i>Output Hasil Uji Normalitas Data Posttest.....</i>	102
Lampiran	5	<i>Output Hasil Uji Homogenitas Data UAS Semester Ganjil</i>	103
Lampiran	6	<i>Output Hasil Uji Homogenitas Data Pretest.....</i>	103
Lampiran	7	<i>Output Hasil Uji Homogenitas Data Posttest</i>	104
Lampiran	8	<i>Output Hasil Uji-T Data Posttest.....</i>	105
Lampiran	9	<i>Output Hasil Uji-T Data Keaktifan Siswa</i>	105
Lampiran	10	Daftar Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	106
Lampiran	11	Daftar Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol	107
Lampiran	12	Penilaian Lembar Observasi Kelas Eksperimen.....	108
Lampiran	13	Penilaian Lembar Observasi Kelas Eksperimenontrol	112
Lampiran	14	Rekap Skor Observasi Keaktifan Kelas Eksperimen.....	116
Lampiran	15	Rekap Skor Observasi Keaktifan Kelas Kontrol	117
Lampiran	16	Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	118
Lampiran	17	Soal <i>Pretest-Posttest</i> dan Kunci Jawaban.....	124
Lampiran	18	Kisi-Kisi Lembar Observasi	129
Lampiran	19	Lembar Observasi	130
Lampiran	20	Pedoman Pengisian Lembar Observasi.....	131
Lampiran	21	Rpp Kelas Eksperimen.....	133
Lampiran	22	Rpp Kelas Kontrol	162
Lampiran	23	Lembar Kerja Siswa (LKS)	191

INTISARI

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TPS DENGAN PENDEKATAN CTL TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA MATERI SISTEM KOLOID

Oleh:

Siti Heri Tusyanti

11670044

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap keaktifan dan hasil belajar yang dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dengan pendekatan saintifik. Penelitian ini termasuk jenis penelitian *Quasi Experiment* (eksperimen semu) dengan desain penelitian *Equivalent Control Group Design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran TPS dengan pendekatan CTL dan model pembelajaran TTW dengan pendekatan saintifik, sedangkan variabel terikatnya adalah keaktifan dan hasil belajar siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MAN Wonokromo Bantul tahun ajaran 2014/2015 sebanyak 49 siswa yang terbagi menjadi dua kelas. Sampel dalam penelitian ini menggunakan seluruh populasi kelas XI IPA sehingga pengambilan sampel menggunakan sampel jenuh yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 25 siswa dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 24 siswa. Teknik pengumpulan data meliputi pemberian *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa dan lembar observasi untuk mengetahui keaktifan belajar siswa. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji *independent sample t-test* (uji-t) yang sebelumnya sudah dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas untuk menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest*.

Data penelitian berupa hasil belajar siswa dan lembar observasi keaktifan siswa dianalisis dengan uji *independent sample t-test* menggunakan bantuan *software SPSS 16*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) ada pengaruh model pembelajaran tipe TPS dengan pendekatan CTL terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA 1. Hal ini ditunjukkan dan dibuktikan dengan hasil uji (uji-t) dengan sig. $0,043 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. (2) ada pengaruh model pembelajaran tipe TPS dengan pendekatan CTL terhadap keaktifan belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dan dibuktikan dengan hasil uji-t dengan sig. senilai $0,22 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata skor keaktifan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Kesimpulan hasil analisis data menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan pendekatan CTL berpengaruh positif terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa.

Kata kunci: kooperatif, TPS, CTL, keaktifan belajar, dan hasil belajar

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini, pendidikan sedang dihadapkan pada berbagai masalah yang menuntut para guru untuk melakukan perubahan atau pembaharuan di bidang pendidikan. Pemerintah mengupayakan untuk meningkatkan pendidikan dengan mengubah pola belajar, yaitu yang berawal dari siswa cenderung pasif dan hanya guru yang berperan penting dalam pembelajaran sehingga pembelajaran berpusat pada guru (*teaching centered*), menjadi siswa mampu berperan aktif dan berusaha mencari tahu dimana guru hanya sebagai fasilitator, sehingga siswa menjadi pusat pembelajaran (*student centered*). Hal tersebut diharapkan mampu meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia tanpa memandang derajat ataupun status sosial seseorang, dengan mengembangkan seluruh potensi yang ada pada diri manusia, baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Pembelajaran kimia pada umumnya masih didominasi oleh model pembelajaran langsung (*direct instruction*) dimana guru menjadi pusat pembelajaran (*teaching centered*). Ketika pembelajaran berlangsung, guru langsung memberikan materi kemudian memberikan soal latihan dan siswa diminta untuk mengerjakan. Dalam pembahasan soal-soal latihan, guru tidak menekankan kepada siswa untuk mencari solusi lain (alternatif) dari soal-soal yang dibahas, sehingga siswa cenderung pasif dan menerima apa yang dijelaskan guru. Cara belajar seperti ini tidak akan optimal dibandingkan ketika siswa mencari konsep secara mandiri, bertanya, menyampaikan pendapat dan

melakukan kerja ilmiah. Penggunaan pendekatan yang berpusat pada guru sering menimbulkan kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran, padahal agar hasil belajar siswa memuaskan maka siswa harus dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran, apalagi pada pembelajaran kimia.

Karakteristik kimia yang abstrak, adanya istilah, reaksi-reaksi kimia, perhitungan dan teori-teori menyebabkan siswa berpikir bahwa pelajaran kimia itu sulit. Kebanyakan siswa menerapkan metode menghafal yang menurut siswa adalah metode paling mudah untuk memahami materi. Padahal menghafal tanpa didasari pemahaman terhadap teori, itu hanya berlaku sementara dan akhirnya jika tidak dilakukan pengulangan materi akan menyebabkan hafalan cepat hilang/lupa. Siswa biasanya masih takut dan kurang percaya diri untuk menyampaikan pendapatnya maupun menjawab persoalan dari guru sehingga siswa lebih cenderung diam walaupun tidak paham, sehingga hal tersebut dapat menghambat keaktifan siswa.

Pembelajaran adalah sesuatu yang dilakukan oleh siswa, bukan dibuat untuk siswa dengan upaya guru untuk membantu siswa melakukan kegiatan belajar. Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil belajar kimia yaitu dengan menggunakan pembelajaran yang mengaktifkan siswa dimana siswa mempelajari berbagai permasalahan kimia dan menerapkan apa yang mereka pelajari. Oleh karena itu, pembelajaran yang dikembangkan hendaknya berorientasi pada siswa. Hal ini bertujuan agar siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang bermakna. Salah satu pembelajaran yang berpusat pada siswa yaitu pembelajaran kooperatif. Dalam pembelajaran kooperatif terdapat saling ketergantungan positif

di antara siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran di kelas dalam bentuk diskusi, mengerjakan tugas bersama, saling membantu dan mendukung dalam memecahkan masalah. Melalui interaksi belajar yang efektif siswa lebih termotivasi, percaya diri, berpikir dan membangun hubungan interpersonal (Isjoni, 2010: 14).

Menurut pengamatan peneliti selama melakukan PLP (Program Latihan Profesi) di MAN Wonokromo Bantul, sebagian besar pembelajaran kimia diberikan dengan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) sehingga terdapat beberapa siswa yang kurang aktif dalam belajarnya. Terdapat beberapa siswa yang tidur di kelas, mengobrol dengan temannya ataupun melakukan aktivitas selain kegiatan belajar mengajar, misalnya mendengarkan musik, menggambar animasi dan mengoperasikan *Handphone*. Selain pembelajaran *Direct Instruction*, terkadang guru memberikan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif yaitu siswa dikelompokkan dalam beberapa kelompok tertentu di mana dalam setiap kelompoknya terdiri dari 4 siswa atau lebih. Pembelajaran kooperatif (berkelompok) baik digunakan dalam proses pembelajaran. Namun, dalam pengamatan peneliti selama proses pembelajaran berkelompok yang terdiri dari 4 siswa atau lebih, hanya dua orang yang aktif dalam mengerjakan tugas yang diberikan, sedangkan yang lainnya hanya mengandalkan temannya dan memilih untuk mengobrol dengan temannya ataupun melakukan aktivitas selain proses pembelajaran. Hal tersebut dapat mengganggu bahkan mengurangi konsentrasi dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Suprijono (2013: 84), model pembelajaran kooperatif

belum dilakukan secara optimal, ada kekhawatiran bahwa pembelajaran kooperatif hanya akan mengakibatkan kekacauan di kelas dan siswa tidak belajar jika mereka ditempatkan dalam kelompok.

Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Siswa bekerja dalam kelompok yang terdiri dari siswa dengan kemampuan yang beragam. Siswa saling bekerja sama dengan siswa lain untuk menyelesaikan tugas dari guru. Pada pembelajaran ini guru bertugas sebagai fasilitator dan membimbing siswa ketika bekerja dalam kelompok. Pembelajaran kooperatif beragam jenisnya, salah satunya yaitu model *Think-Pair-Share* (TPS) yang dikombinasikan dengan pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (CTL).

Model *Think-Pair-Share* merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang memberikan kesempatan pada siswa untuk memikirkan sebuah jawaban dari mereka sendiri (*Think*), lalu berpasangan dengan pasangannya untuk menyampaikan sebuah kesepakatan (*Pair*), kemudian guru meminta siswa untuk berbagi jawaban kepada seluruh kelas (*Share*) (Slavin, 2009: 257). Model kooperatif ini dapat dijadikan alternatif untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran melalui kegiatan diskusi. Adanya kesempatan siswa untuk berpikir dan berdiskusi dalam pembelajaran diharapkan kemampuan berpikir siswa akan meningkat sehingga hasil belajar kimia akan baik.

Pembelajaran kooperatif sangat efektif digunakan dalam pembelajaran karena dapat mendorong siswa untuk terlibat lebih aktif dalam pembelajaran. Kelompok yang hanya beranggotakan dua orang dapat mencegah adanya siswa yang tidak

ikut berpartisipasi dalam kelompok karena masing-masing dituntut untuk menyampaikan hasil pemikirannya. Oleh karena itu, pembelajaran TPS diharapkan dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran kimia (Yamin, 2009: 278).

Pendekatan pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching And Learning/CTL*) didasarkan pada permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari (secara kontekstual). CTL mendorong agar siswa dapat menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan dengan situasi kehidupan nyata, artinya siswa dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupn nyata. Hal ini sangat penting, sebab dengan dapat mengorelasikan materi yang ditemukan dengan kehidupan nyata, bukan saja bagi siswa materi itu akan bermakna secara fungsional, akan tetapi materi yang dipelajarinya akan tertanam erat dalam memori siswa, sehingga tidak akan mudah dilupakan. Materi pelajaran dalam konteks CTL bukan untuk ditumpuk di otak dan kemudian dilupakan, akan tetapi sebagai bekal mereka dalam mengarungi kehidupan nyata (Sanjaya, 2006: 255).

Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (CTL) diharapkan mampu mengaktifkan dan memberikan hasil belajar siswa menjadi lebih baik, karena siswa harus memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari secara berpasangan sehingga siswa harus berperan aktif dalam pembelajaran dan siswa termotivasi untuk bisa memahami materi yang diberikan. Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa model pembelajaran *think pair sare* dapat meningkatkan hasil

belajar. Hal tersebut diperkuat dengan jurnal yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti model pembelajaran TPS dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional (MPK), sehingga direkomendasikan model pembelajaran TPS dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar IPA (Surayya, 2014: 1). Selain jurnal tersebut, terdapat jurnal lain yang dapat memperkuat penelitian ini yang menunjukkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, hasil observasi aktivitas siswa menunjukkan bahwa keaktifan siswa dengan model CTL lebih tinggi dibandingkan siswa dengan model konvensional (Qisthy, 2012: 1).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka dapat dibuat identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh guru, dimana guru sebagai pusat pembelajaran (*teaching centered*) dan siswa hanya menerima apa yang dijelaskan guru saja, siswa tidak diminta untuk mencari permasalahan lain.
2. Kurangnya keaktifan seluruh peserta didik dalam proses pembelajaran, baik secara individu maupun kelompok.
3. Dalam pembelajaran dengan model kooperatif pun hanya beberapa siswa saja yang aktif, sedangkan siswa yang lainnya pasif.
4. Siswa cenderung menghafal materi kimia, dibandingkan dengan memahami materi secara kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.
5. Kurangnya perhatian peserta didik ketika mengikuti pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi agar penelitian ini dapat terarah dan mencapai sasaran yang diharapkan. Adapun masalah dalam penelitian ini yaitu keaktifan dan hasil belajar siswa yang masih kurang memuaskan, penggunaan model pembelajaran yang berpusat pada guru, dan pembelajaran kimia secara kontekstual belum diterapkan di sekolah. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi model pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu dibatasi pada pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Untuk kelas kontrol diterapkan pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* (TTW) dengan pendekatan saintifik dan kelas eksperimen diterapkan pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Penelitian dilakukan di MAN Wonokromo Bantul. Penelitian ini untuk mengetahui keaktifan dan hasil belajar siswa pada aspek kognitif. Materi pembelajaran dalam penelitian ini dibatasi pada materi kimia “sistem koloid”.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap keaktifan siswa pada materi sistem koloid?

2. Adakah pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS) pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap hasil belajar siswa aspek kognitif pada materi sistem koloid?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap keaktifan siswa dalam pembelajaran kimia pada materi sistem koloid.
2. Mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap hasil belajar siswa aspek kognitif dalam pembelajaran kimia pada materi sistem koloid.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
 - a. Siswa dapat berdiskusi secara berpasangan sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.
 - b. Siswa dapat bertukar informasi dengan temannya dan mencari tahu tentang suatu hal yang belum diketahui melalui berbagai referensi sehingga siswa mempunyai kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya tentang apa yang diketahui.

- c. Siswa tidak merasa bosan dengan pembelajaran yang diberikan karena bervariasi, tidak hanya monoton dijelaskan oleh guru saja, tetapi semua siswa berperan aktif dalam pembelajaran.
- d. Mempermudah siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga mampu meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.

2. Bagi Guru

- a. Sebagai motivasi untuk lebih aktif, kreatif dan inovatif terhadap pembelajaran, sehingga selalu berusaha untuk memberikan pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan.
- b. Sebagai evaluasi terhadap pembelajaran yang diberikan selama ini.

3. Bagi Sekolah

Bagi sekolah diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah tersebut.

4. Bagi Peneliti

Dapat menambah ilmu pengetahuan tentang model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (CTL) dan dapat mempraktekannya serta mengembangkannya dalam pembelajaran kimia.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa materi sistem koloid dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh terhadap hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Hal ini ditunjukkan dan dibuktikan dengan hasil uji-t dengan sig. senilai $0,43 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_{a2} diterima yang artinya rata-rata nilai antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol berbeda.
2. Ada pengaruh terhadap keaktifan belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Hal ini ditunjukkan dan dibuktikan dengan hasil uji-t dengan sig. senilai $0,22 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_{a1} diterima yang artinya rata-rata skor keaktifan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol berbeda.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan penelitian diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan hanya pada pokok bahasan materi sistem koloid.

2. Target yang dicapai hanya pada hasil belajar siswa dan keaktifan yang terjadi saat proses pembelajaran sehingga keberhasilan yang optimal belum tampak.
3. Penelitian ini hanya dilakukan sebanyak 4 pertemuan (3x45 menit) sehingga pembelajaran yang dilakukan kurang maksimal.

C. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang akan peneliti sampaikan yaitu:

1. Bagi guru, hendaknya senantiasa mencari model, pendekatan, strategi maupun metode yang sesuai dengan karakteristik siswa agar pembelajaran yang dilaksanakan di kelas berjalan dengan baik dan menyenangkan bagi siswa serta dapat mencapai tujuan pembelajaran yang maksimal.
2. Bagi sekolah, dengan keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti, alangkah baiknya jika model dan pendekatan yang telah dilakukan di sekolah dijadikan referensi terutama dalam hal inovasi dan model pembelajaran di kelas.
3. Bagi siswa, hendaknya selalu berusaha semaksimal mungkin dalam menggapai cita-cita, selalu semangat dan menghormati guru yang mengajarkan ilmu.
4. Bagi peneliti, karena tidak adanya kesempurnaan dalam melakukan hal, tentunya terus berkarya, jangan cepat bosan ataupun pantang menyerah. Selain itu, hendaknya siswa di tes IQ untuk homogenitas agar mengetahui kemampuan masing-masing siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arenawa. (2008). *Strategi Pembelajaran*. <http://one.Indoskripsi.com/node/2009>. diakses padatanggal 16 Mei 2014 pukul 17.05
- Arikunto, Suharsimi. (1995). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- (1998). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Abdul & Asep, Jihad. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multipresindo.
- Brady, James E. (2002). *Kimia Universitas Asas & Struktur Jilid Satu*. Tangerang: Binarupa Aksara Publisher.
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar Konsep – Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, Ratna Wilis. (2011). *Teori-Teori Pembelajaran & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Diana S, Epha & Farhan Q, Mohammad. *Handout Metode Statistika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Hamruni. (2014). *Education Transformation Toward Excellent Quality Based on ASEAN Community Characteristics*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
- Huda, Miftahul. (2013). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Isjoni. (2010). *Model-model Pembelajaran Mutakhir*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Keenan, Charles W, dkk. (1984). *Kimia Untuk Universitas Edisi Keenam Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 69, Tentang Kurikulum 2013*.
- M. Masruri Burhan. (2012). *Efektivitas Model Pembelajaran Kontekstual dilengkapi Team Quiz dalam Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan*

Penalaran Matematis dan Keaktifan Siswa Kelas VIII MTs Wahid Hasyim Yogyakarta. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta.

Machin, A. (2014). *Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan.* *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia.* Diambil pada tanggal 19 Juni 2014 dari <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>

Milatun Nikmah. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran Think-Pair-Share Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Siswa Pada Materi Pokok Virus Kelas X SMA Negeri 2 Banguntapan Bantul.* Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta.

Muhammad Annas Muttaqien. (2014). *Efektivitas Metode Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Think Pair Share (TPS) Terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi di SMA Colombo Yogyakarta.* Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta.

Nasution, S. (1995). *Didaktik Asas – Asas Mengajar.* Jakarta: Bumi Aksara.

Noor, Juliansyah. (2012). *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi dan karya ilmiah (Edisi Pertama).* Jakarta: Kencana Prenada Group.

Purba, Michael. (2006). *Kimia Untuk SMA Kelas XI.* Jakarta: Erlangga

Qisthy, F.M.A., Sukardi, Fx., & Tarmudji, Tarsis. (2012). *Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Pokok Bahasan Permintaan, Penawaran, dan Terbentuknya Harga Pasar terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Cilacap Tahun Pelajaran 2011/2012, Economic Education Analysis Journal 1 (2).* Diambil pada tanggal 19 Juni 2015 dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eeaj>

Sanjaya, Wina. (2006). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group

———. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Sastrohamidjojo, Hardjono. (2005). *Kimia Dasar.* Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Slavin, Robert E. (2009). *Cooperative Learning.* Bandung: Nusa Media

Sriyono. (1992). *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA.* Jakarta: Bumi Aksara.

- Sudijono, Anas. (1996). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sudjana, Nana. (1989). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- (2001). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarwanta, Agus. (2012). *Mengkondisikan Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Saintifik (Natural Science Learning Conditional with Saintific Approach)*. *Jurnal Nuansa Kependidikan*, Vol. 1, No. 1, pp. 75-83.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2012). *Metode Penelitian Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sumaryanta. (2010). *Evaluasi Proses dan Hasil Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Sumirat, Lusia Ari. (2014). *Efektifitas Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Talk-Write (TTW) terhadap Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa*. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, Vol. 1, No. 2, pp. 21 – 29.
- Suprihatiningrum, Jamil. (2012). *Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suprijono, Agus. (2013). *Cooperative Learning: Teori & Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Surayya, L., Subagia, I.W., & Tika, I.N. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IP*, Vol. 4, pp. 1–11.
- Syukri, S. (1999). *Kimia dasar 2*. Bandung: Penerbit ITB.

- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Wahyono, T. (2009). *25 Model Analisis Statistik Dengan SPSS 17*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Widya Prasanti. (2012). *Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Menggunakan Model Berpikir Induktif (Inductive Thinking Model) terhadap Pencapaian Belajar Tuntas (Mastery Learning) dan Minat Siswa pada Pembelajaran Matematika*. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta.
- Wonorahardjo, Surjani. (2010). *Dasar-Dasar Sains Menciptakan Masyarakat Sadar Sains*. Jakarta: Indeks.
- Yamin, Martinis. (2009). *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: Tim Gaung Persada Press.

ANALISIS BUTIR SOAL

Mata Pelajaran : **SISTEM KOLOID**
 Kelas/Semester : **XII IPA 1/ 2**
 Nama Ujian : **INSTRUMEN TES**
 Tanggal Ujian : **###**
 Materi Pokok : **0**

Reliabilitas Tes : **0,722**

No.	No. Item	Statistics Item			Statistics Option			Tafsiran			
		Prop. Correct	Biser	Point Biser	Opt.	Prop. Endorsing	Key	Daya Beda	Tingkat Kesukaran	Efektifitas Option	Status Soal
1	1	0,741	0,329	0,211	A	0,037		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,148					
					C	0,741	#				
					D	0,037					
					E	0,000					
					?	0,037					
2	2	0,778	0,386	0,256	A	0,037		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,185					
					C	0,000					
					D	0,778	#				
					E	0,000					
					?	0,000					
3	3	0,407	0,445	0,300	A	0,148		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,111					
					C	0,074					
					D	0,407	#				
					E	0,259					
					?	0,000					
4	4	0,926	0,229	0,224	A	0,926	#	Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,000					
					C	0,000					
					D	0,000					
					E	0,074					
					?	0,000					
5	5	0,889	0,538	0,446	A	0,000		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,037					
					C	0,037					
					D	0,037					
					E	0,889	#				
					?	0,000					
6	6	0,704	0,973	0,610	A	0,704	#	Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,074					

					C	0,000		kan				
					D	0,222						
					E	0,000						
					?	0,000						
7	7	0,778	0,355	0,235	A	0,111		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima	
					B	0,778	#					
					C	0,111						
					D	0,000						
					E	0,000						
					?	0,000						
8	8	0,481	0,714	0,456	A	0,148		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima	
					B	0,148						
					C	0,481	#					
					D	0,000						
					E	0,222						
					?	0,000						
9	9	0,444	0,416	0,273	A	0,074		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima	
					B	0,111						
					C	0,185						
					D	0,444	#					
					E	0,185						
					?	0,000						
10	10	0,926	0,434	0,424	A	0,037		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima	
					B	0,037						
					C	0,000						
					D	0,926	#					
					E	0,000						
					?	0,000						
11	11	0,926	0,263	0,257	A	0,000		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima	
					B	0,926	#					
					C	0,037						
					D	0,037						
					E	0,000						
					?	0,000						
12	12	0,407	0,655	0,442	A	0,000		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima	
					B	0,222						
					C	0,000						
					D	0,296						
					E	0,407	#					
					?	0,074						
13	13	0,333	0,776	0,567	A	0,333	#	Dapat Membedakan	Sedang	Ada Option lain yang bekerja lebih baik.	Soal sebaiknya Direvisi	
					B	0,037						
					C	0,259						
					D	0,370						
					E	0,000						

					?	0,000							
14	14	0,889	0,338	0,280	A	0,037		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima		
					B	0,037							
					C	0,037							
					D	0,000							
					E	0,889	#						
					?	0,000							
15	15	0,889	0,405	0,336	A	0,000		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima		
					B	0,889	#						
					C	0,111							
					D	0,000							
					E	0,000							
					?	0,000							
16	16	0,481	0,414	0,265	A	0,074		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima		
					B	0,370							
					C	0,000							
					D	0,481	#						
					E	0,074							
					?	0,000							
17	17	0,296	0,870	0,668	A	0,111		Dapat Membedakan	Sulit	Ada Option lain yang bekerja lebih baik.	Soal sebaiknya Direvisi		
					B	0,370							
					C	0,074							
					D	0,296	#						
					E	0,148							
					?	0,000							
18	18	0,556	0,352	0,218	A	0,222		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima		
					B	0,556	#						
					C	0,037							
					D	0,148							
					E	0,037							
					?	0,000							
19	19	0,704	0,913	0,571	A	0,704	#	Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima		
					B	0,074							
					C	0,000							
					D	0,222							
					E	0,000							
					?	0,000							
20	20	0,444	0,496	0,325	A	0,222		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima		
					B	0,185							
					C	0,444	#						
					D	0,037							
					E	0,111							
					?	0,000							
21	21	0,444	0,470	0,308	A	0,444	#	Dapat	Sedang	Baik	Dapat		

					B	0,000		Membedakan			diterima
					C	0,296					
					D	0,000					
					E	0,259					
					?	0,000					
22	22	0,444	0,309	0,203	A	0,444	#	Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,148					
					C	0,259					
					D	0,148					
					E	0,000					
					?	0,000					
23	23	0,370	0,394	0,276	A	0,037		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,037					
					C	0,370	#				
					D	0,222					
					E	0,333					
					?	0,000					
24	24	0,741	0,453	0,290	A	0,074		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,074					
					C	0,074					
					D	0,741	#				
					E	0,000					
					?	0,037					
25	25	0,296	0,324	0,249	A	0,111		Dapat Membedakan	Sulit	Baik	Dapat diterima
					B	0,111					
					C	0,296	#				
					D	0,185					
					E	0,259					
					?	0,037					
26	26	0,556	0,069	0,043	A	0,556	#	Tidak dapat membedakan	Sedang	Baik	Ditolak/ Jangan Digunakan
					B	0,000					
					C	0,037					
					D	0,037					
					E	0,333					
					?	0,037					
27	27	0,259	0,546	0,445	A	0,259	#	Dapat Membedakan	Sulit	Baik	Dapat diterima
					B	0,111					
					C	0,111					
					D	0,222					
					E	0,259					
					?	0,037					
28	28	0,889	0,271	0,225	A	0,000		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,074					
					C	0,037					
					D	0,889	#				

					E	0,000						
					?	0,000						
29	29	0,556	0,295	0,183	A	0,000		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima	
					B	0,185						
					C	0,556	#					
					D	0,185						
					E	0,074						
					?	0,000						
30	30	0,815	0,510	0,355	A	0,037		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima	
					B	0,815	#					
					C	0,000						
					D	0,037						
					E	0,111						
					?	0,000						



Uji Normalitas Data UAS Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

Descriptives

KELAS			Statistic	Std. Error
HASIL	EKSPERIMEN	Mean	54.44	1.993
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	50.33
			Upper Bound	58.55
		5% Trimmed Mean	54.41	
		Median	53.00	
		Variance	99.257	
		Std. Deviation	9.963	
		Minimum	37	
		Maximum	72	
		Range	35	
		Interquartile Range	9	
		Skewness	.328	.464
		Kurtosis	-.304	.902
		KONTROL		Mean
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			45.58
	Upper Bound			53.92
5% Trimmed Mean	49.61			
Median	50.50			
Variance	97.413			
Std. Deviation	9.870			
Minimum	33			
Maximum	69			
Range	36			
Interquartile Range	16			
Skewness	.253			.472
Kurtosis	-.669			.918

Tests of Normality

KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL	EKSPERIMEN	.159	25	.105	.927	25	.073
	KONTROL	.095	24	.200*	.975	24	.796

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran. 3

Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		HASIL
N		49
Normal Parameters ^a	Mean	27.51
	Std. Deviation	10.974
Most Extreme Differences	Absolute	.136
	Positive	.136
	Negative	-.066
Kolmogorov-Smirnov Z		.950
Asymp. Sig. (2-tailed)		.328

a. Test distribution is Normal.

Lampiran. 4

Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		HASIL
N		49
Normal Parameters ^a	Mean	74.69
	Std. Deviation	13.150
Most Extreme Differences	Absolute	.133
	Positive	.093
	Negative	-.133
Kolmogorov-Smirnov Z		.932
Asymp. Sig. (2-tailed)		.350

a. Test distribution is Normal.

Lampiran. 5

Uji Homogenitas Data UAS Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

Test of Homogeneity of Variances

HASIL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.127	1	47	.724

ANOVA

HASIL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	269.340	1	269.340	2.738	.105
Within Groups	4622.660	47	98.354		
Total	4892.000	48			

Lampiran. 6

Uji Homogenitas Data *Pretest* Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

Test of Homogeneity of Variances

HASIL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.240	1	47	.626

ANOVA

HASIL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	156.352	1	156.352	1.307	.259
Within Groups	5623.893	47	119.657		
Total	5780.245	48			

Uji Homogenitas Data *Posttest* Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

Test of Homogeneity of Variances

HASIL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.029	1	47	.316

ANOVA

HASIL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	701.075	1	701.075	4.336	.043
Within Groups	7599.333	47	161.688		
Total	8300.408	48			

Lampiran. 8

Output Uji-t Data Posttest Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

Group Statistics

KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HASIL EKSPERIMEN	25	78.40	11.136	2.227
KONTROL	24	70.83	14.178	2.894

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HASIL	Equal variances assumed	1.029	.316	2.082	47	.043	7.567	3.634	.256	14.877
	Equal variances not assumed			2.072	43.640	.044	7.567	3.652	.205	14.928

Lampiran. 9

Output Uji-t Data Keaktifan Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

Group Statistics

KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HASIL EKSPERIMEN	8	34.9050	2.11405	.74743
KONTROL	8	32.1825	2.12219	.75031

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HASIL	Equal variances assumed	.379	.548	2.571	14	.022	2.72250	1.05906	.45104	4.99396
	Equal variances not assumed			2.571	14.000	.022	2.72250	1.05906	.45104	4.99396

DATA NILAI *PRETEST* & *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 1)

NO	NAMA	<i>PRETEST</i>	<i>POSTTEST</i>
1	ADIKA EKO SAPUTRO	4	84
2	ANNIKE AYU MAULITA	24	68
3	ANNISA CAHYANINGSIH	24	92
4	ASEFTRI WAHYU	16	76
5	AULIA SALAFY	40	96
6	BHIMO GUMELLAR	44	72
7	DZIKRINA AULIA NAILUL AMANI	52	92
8	FARAH AMALIA	16	68
9	HIDAYATUN NIKMAH	36	80
10	HUSNAWATI ZAHRAH	20	72
11	ISNAN HANIFI	48	76
12	LA'LA ATUS SHIVA	20	72
13	LEFFI ALFREDDY	16	68
14	LINTA MAULIDATUL HASANAH	24	92
15	MEIDA HESNAWATI	40	96
16	MUHAMMAD ADIB MUSYAFA'	20	52
17	MUHAMMAD FACHRUROZI	24	96
18	NIFAH NURULLISNAINI	24	72
19	NUR TAUFIK	32	76
20	REVA RIZKI ANNISA'	20	88
21	RIDHO BAROKALLOH	16	76
22	RIDHO UTAMI	20	76
23	RISKA WAHYUNI	20	72
24	RIZKA ALFIANI	24	80
25	SITI SAIDAH	20	68
RATA-RATA		25,76	78,4

DATA NILAI PRETEST & POSTTEST KELAS KONTROL (XI IPA 2)

NO	NAMA	PRETEST	POSTTEST
1	AHMAD ALBAR FUAD	32	48
2	ANDRI KURNIAWAN	36	64
3	ANISA AHMALIA ARDHI	36	76
4	ASHFIYAK HAMIDAA	12	84
5	ESTU BUDIAWAN	12	88
6	FANI ROHMIAH	36	92
7	FINA ASYFIA	44	72
8	HANIFAH ALFIAN PRAMESTI	28	72
9	KUSNIAWATI RATNA HAFSARI	24	84
10	LISTIA ERNAWATI	32	76
11	M. EKA PRASETIYA BAYU AJI	24	76
12	MASLACHATUN	32	72
13	MEILINA JAMINGATUN KHASANAH	32	52
14	MIFTAHUS SA'ADAH	28	72
15	MUHAMMAD SHABRI SIDIQ	12	88
16	NAFISAH MUTHMAINNAH	44	40
17	NITA DWI ANGGRAINI	48	84
18	NOVITA DWI HARYANTI	28	64
19	NURUL QISFIYATUN	20	80
20	RIMA SAVITRI	12	68
21	RISKI PURNAMAWATI	28	60
22	SISKA AULIA	36	64
23	TYAS TITI	40	80
24	ZULFA ATHIKA	28	44
RATA - RATA		29,3	70,8

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 1)

No	Nama	Aspek Penilaian Observer 1 Pertemuan ke-1										JUMLAH	Aspek Penilaian Observer 2 Pertemuan ke-1										JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Adika Eko Saputro	2	4	2	2	2	3	4	3	3	1	26	4	4	2	3	4	4	4	4	2	1	32
2	Annike Ayu Maulita	2	3	2	4	2	4	2	3	3	3	28	4	4	4	3	2	4	4	3	3	2	33
3	Annisa Cahyaningsih	3	4	3	4	2	4	4	3	3	4	34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
4	Aseftri Wahyu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Aulia Salafy	4	4	2	4	2	4	4	3	3	4	34	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	37
6	Bhimo Gumellar	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
7	Dzikrina Aulia Nailul Amani	4	4	2	4	2	4	4	2	3	4	33	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	38
8	Farah Amalia	4	4	2	4	2	4	4	2	3	4	33	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	38
9	Hidayatun Nikmah	3	4	2	4	2	4	3	4	3	4	33	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	37
10	Husnawati Zahrah	3	4	4	4	2	4	4	3	3	4	35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
11	Isnan Hanifi	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	36	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	37
12	La'la Atus Shiva	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	36	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39
13	Leffi Alfreddy	2	3	4	4	4	2	4	3	2	1	29	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	37
14	Linta Maulidatul Hasanah	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
15	Meida Hesnawati	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
16	Muhammad Adib Musyafa'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Muhammad Fachrurozi	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
18	Nifah Nurullisnaini	4	4	4	3	2	4	4	2	3	4	34	4	4	2	3	2	4	4	2	3	4	32
19	Nur Taufik	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	36	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	38
20	Reva Rizki Annisa'	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
21	Ridho Barokalloh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Ridho Utami	4	4	4	4	4	2	4	4	3	3	36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
23	Riska Wahyuni	4	4	2	4	4	2	4	3	3	3	33	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	38
24	Rizka Alfiani	2	4	2	3	2	4	2	3	3	3	28	4	4	2	3	2	4	4	2	4	3	32
25	Siti Saidah	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	38	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39
	Jumlah Skor											753											827
	Rata-Rata Skor											34,22											37,59

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 1)

No	Nama	Aspek Penilaian Observer 3 Pertemuan ke-1										JUMLAH	Aspek Penilaian Observer 1 Pertemuan ke-2										JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Adika Eko Saputro	2	4	2	2	2	1	4	3	3	2	25	4	4	2	4	2	4	4	4	4	2	34
2	Annike Ayu Maulita	2	4	2	3	1	2	4	3	3	1	25	4	4	2	3	2	4	4	4	4	3	34
3	Annisa Cahyaningsih	4	4	2	2	2	2	4	3	3	4	30	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	36
4	Aseftri Wahyu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	36
5	Aulia Salafy	2	4	2	4	2	4	4	3	4	4	33	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	34
6	Bhimo Gumellar	4	4	4	4	2	4	4	3	3	4	36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
7	Dzikrina Aulia Nailul Amani	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	34	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	34
8	Farah Amalia	4	4	4	4	1	4	4	3	4	4	36	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	37
9	Hidayatun Nikmah	2	3	2	3	1	2	3	4	3	1	24	3	4	2	3	2	4	4	4	4	4	34
10	Husnawati Zahrah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	38
11	Isnan Hanifi	4	4	2	4	2	4	4	3	4	4	35	4	4	2	3	2	4	4	4	4	4	35
12	La'la Atus Shiva	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	36	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39
13	Leffi Alfredy	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	38
14	Linta Maulidatul Hasanah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	37	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
15	Meida Hesnawati	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
16	Muhammad Adib Musyafa'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	2	2	2	4	4	3	4	2	29
17	Muhammad Fachrurozi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38
18	Nifah Nurullisnaini	4	4	2	4	2	2	4	2	4	4	32	4	4	2	3	2	4	4	2	4	4	33
19	Nur Taufik	4	3	3	4	2	3	4	4	3	2	32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
20	Reva Rizki Annisa'	2	4	4	4	1	4	4	4	4	1	32	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39
21	Ridho Barokalloh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39
22	Ridho Utami	4	4	2	4	2	4	4	3	3	1	31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
23	Riska Wahyuni	2	4	2	4	2	4	4	3	3	1	29	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	38
24	Rizka Alfiani	2	4	2	3	2	4	4	3	3	1	28	4	4	2	3	2	4	4	2	4	3	32
25	Siti Saidah	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
	Jumlah Skor											724											917
	Rata-Rata Skor											32,90											36,68

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 1)

No	Nama	Aspek Penilaian Observer 2 Pertemuan ke-2										JUMLAH	Aspek Penilaian Observer 3 Pertemuan ke-2										JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Adika Eko Saputro	4	4	2	4	2	4	4	4	4	2	34	3	3	2	2	3	2	3	2	2	4	26
2	Annike Ayu Maulita	4	4	2	4	2	4	4	4	4	2	34	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	30
3	Annisa Cahyaningsih	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	36	4	3	3	3	2	4	4	4	3	4	34
4	Aseftri Wahyu	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	37	4	4	2	2	3	3	4	2	2	4	30
5	Aulia Salafy	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	37	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	29
6	Bhimo Gumellar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	3	4	2	2	3	4	3	3	3	4	31
7	Dzikrina Aulia Nailul Amani	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	38	4	3	2	2	3	4	4	3	3	4	32
8	Farah Amalia	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39	3	3	3	3	2	4	4	3	3	4	32
9	Hidayatun Nikmah	2	4	2	3	2	4	4	4	4	4	33	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	31
10	Husnawati Zahrah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	37
11	Isnan Hanifi	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	37	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	34
12	La'la Atus Shiva	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39	4	4	2	2	2	4	3	3	3	4	31
13	Leffi Alfredo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4	31
14	Linta Maulidatul Hasanah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	3	2	3	4	4	3	4	4	2	4	33
15	Meida Hesnawati	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	36
16	Muhammad Adib Musyafa'	2	4	2	2	2	4	4	3	4	2	29	2	4	2	2	2	4	4	3	4	2	29
17	Muhammad Fachrurozi	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	34
18	Nifah Nurullisnaini	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	34	4	3	3	3	2	4	4	3	4	4	34
19	Nur Taufik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	34
20	Reva Rizki Annisa'	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	38
21	Ridho Barokalloh	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	38	3	3	3	2	3	2	2	2	3	4	27
22	Ridho Utami	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	36
23	Riska Wahyuni	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	35
24	Rizka Alfiani	3	4	2	3	2	4	4	3	4	3	32	3	3	2	2	2	4	3	2	3	4	28
25	Siti Saidah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	3	3	2	3	2	2	3	3	3	4	28
	Jumlah Skor											931											800
	Rata-Rata Skor											37,24											32

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 1)

No	Nama	Aspek Penilaian Observer Pertemuan ke-3										JUMLAH	Aspek Penilaian Observer Pertemuan ke-4										JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Adika Eko Saputro	4	4	2	3	2	2	4	2	2	2	27	2	3	4	3	2	1	4	3	3	3	28
2	Annike Ayu Maulita	4	4	2	3	2	3	3	4	3	4	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Annisa Cahyaningsih	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Aseftri Wahyu	4	4	4	3	2	3	4	3	3	4	34	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	34
5	Aulia Salafy	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	34	3	4	2	2	3	4	4	3	4	4	33
6	Bhimo Gumellar	2	2	4	4	4	4	4	3	3	4	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Dzikrina Aulia Nailul Amani	4	3	2	4	2	4	4	2	4	4	33	4	4	2	2	3	3	4	3	4	4	33
8	Farah Amalia	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	38	4	4	2	2	3	3	4	4	4	4	34
9	Hidayatun Nikmah	4	3	2	3	2	3	3	4	2	4	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Husnawati Zahrah	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Isnan Hanifi	4	3	2	4	2	4	4	3	4	4	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	La'la Atus Shiva	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Leffi Alfredo	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	36	4	2	2	2	2	2	3	4	3	2	26
14	Linta Maulidatul Hasanah	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	39	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	38
15	Meida Hesnawati	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	34
16	Muhammad Adib Musyafa'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Muhammad Fachrurozi	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	39	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	37
18	Nifah Nurullisnaini	4	4	2	3	2	4	4	2	4	4	33	3	4	2	2	4	4	4	2	3	3	31
19	Nur Taufik	4	3	4	4	2	3	4	4	3	4	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Reva Rizki Annisa'	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39
21	Ridho Barokalloh	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Ridho Utami	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	34
23	Riska Wahyuni	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	37	3	4	2	2	3	3	4	3	4	4	32
24	Rizka Alfiani	4	3	2	3	2	3	4	3	3	4	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Siti Saidah	4	3	2	4	4	4	4	3	4	4	36	3	4	2	2	4	4	3	4	4	4	34
	Jumlah Skor											811											467
	Rata-Rata Skor											35,26087											33,35714

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN KELAS KONTROL (XI IPA 2)

No	Nama	Aspek Penilaian Observer 1 Pertemuan ke-1										Jumlah	Aspek Penilaian Observer 2 Pertemuan Ke-1										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Ahmad Albar Fuad	2	2	3	3	3	4	2	4	3	2	28	3	3	4	3	4	3	2	4	3	2	31
2	Andri Kurniawan	3	4	2	3	2	4	4	2	3	3	30	3	4	2	3	2	4	4	2	3	3	30
3	Anisa Ahmalia Ardhi	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	30	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	22
4	Ashfiyak Hamidaa	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	36	3	3	3	4	3	3	3	4	4	2	32
5	Estu Budiawan	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	36	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	33
6	Fani Rohmiasih	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Fina Asyfia	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	3	4	4	4	2	4	3	4	3	4	35
8	Hanifah Alfian Pramesti	4	4	2	3	2	4	4	3	3	2	31	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	24
9	Kusniawati Ratna Hafsari	4	4	2	3	3	4	4	2	3	3	32	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	34
10	Listia Ernawati	4	4	4	4	3	4	4	2	3	2	34	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	26
11	M. Eka Prasetya Bayu Aji	4	4	2	3	2	4	4	2	3	2	30	3	4	3	3	3	3	4	2	4	2	31
12	Maslachatun	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	37	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	33
13	Meilina Jamingatun Khasanah	4	4	2	3	2	4	4	4	3	2	32	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	31
14	Miftahus Sa'adah	4	4	4	3	2	4	4	3	3	3	34	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	31
15	Muhammad Shabri Sidiq	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	35	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	35
16	Nafisah Muthmainnah	4	4	2	2	2	4	4	3	3	2	30	3	2	2	3	2	2	3	3	4	2	26
17	Nita Dwi Anggraini	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	36	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	37
18	Novita Dwi Haryanti	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	32	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	33
19	Nurul Qisfiyatun	4	4	2	3	2	4	4	3	3	3	32	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	35
20	Rima Savitri	4	4	2	2	2	4	4	2	3	3	30	3	4	2	3	2	4	4	2	4	4	32
21	Riski Purnamawati	4	3	4	4	2	4	4	4	3	2	34	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	32
22	Siska Aulia	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	37	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	36
23	Tyas Titi	4	4	2	3	3	4	4	3	3	3	33	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	32
24	Zulfa Athika	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Skor											727											691
	Rata-Rata Skor											33											31,40

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN KELAS KONTROL (XI IPA 2)

No	Nama	Aspek Penilaian Observer 3 Pertemuan ke-1										Jumlah	Aspek Penilaian Observer 1 Pertemuan ke-2										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Ahmad Albar Fuad	3	3	4	4	4	3	2	4	3	2	32	4	2	3	4	2	3	2	4	2	2	28
2	Andri Kurniawan	4	4	2	3	2	4	3	2	3	3	30	4	4	4	3	2	4	4	2	3	4	34
3	Anisa Ahmalia Ardhi	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	23	4	2	2	2	2	3	3	2	3	4	27
4	Ashfiyak Hamidaa	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Estu Budiawan	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Fani Rohmiasih	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	2	4	2	4	3	2	4	3	32
7	Fina Asyfia	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	36	4	4	3	3	2	4	4	3	3	4	34
8	Hanifah Alfian Pramesti	4	3	2	3	2	2	3	2	2	4	27	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	26
9	Kusniawati Ratna Hafhari	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	35	4	4	2	4	2	4	4	3	3	3	33
10	Listia Ernawati	4	3	2	3	2	3	3	3	2	4	29	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	30
11	M. Eka Prasetya Bayu Aji	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	35	4	4	2	3	2	2	4	2	3	2	28
12	Maslachaturun	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	35	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	36
13	Meilina Jamingatun Khasanah	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	31	3	3	2	4	2	3	3	4	3	2	29
14	Miftahus Sa'adah	4	3	2	3	2	3	3	4	3	4	31	4	3	3	4	2	3	3	4	3	2	31
15	Muhammad Shabri Sidiq	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Nafisah Muthmainnah	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	23	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	25
17	Nita Dwi Anggraini	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	37	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	36
18	Novita Dwi Haryanti	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	27	3	3	3	4	2	3	3	4	3	2	30
19	Nurul Qisfiyatun	4	4	3	3	2	4	4	3	4	4	35	4	4	2	3	2	4	4	3	3	4	33
20	Rima Savitri	4	4	2	2	2	4	4	2	3	3	30	4	4	2	3	2	4	4	2	4	3	32
21	Riski Purnamawati	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	34	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	32
22	Siska Aulia	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	38	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	37
23	Tyas Titi	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	35	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	33
24	Zulfa Athika	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	36
	Jumlah Skor											716											662
	Rata-Rata Skor											32,54											31,52

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN KELAS KONTROL (XI IPA 2)

No	Nama	Aspek Penilaian Observer 2 Pertemuan ke-2										Jumlah	Aspek Penilaian Observer 3 Pertemuan ke-2										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Ahmad Albar Fuad	3	4	3	4	2	3	2	4	3	2	30	4	2	3	4	4	3	2	4	2	1	29
2	Andri Kurniawan	4	4	2	3	2	4	3	2	3	3	30	4	4	4	3	2	4	4	2	3	3	33
3	Anisa Ahmalia Ardhi	4	4	2	2	2	3	3	2	3	2	27	4	4	2	4	2	4	4	2	4	2	32
4	Ashfiyak Hamidaa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Estu Budiawan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Fani Rohmiasih	4	4	2	4	2	4	3	3	4	4	34	4	4	2	4	2	4	4	3	4	4	35
7	Fina Asyfia	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	35	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	37
8	Hanifah Alfian Pramesti	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2	28	1	3	2	3	2	4	4	3	4	2	28
9	Kusniawati Ratna Hafsa	4	4	2	4	2	4	4	3	3	3	33	4	4	2	4	2	4	4	3	4	4	35
10	Listia Ernawati	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	30	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3	31
11	M. Eka Prasetya Bayu Aji	4	4	2	3	2	2	4	2	3	2	28	4	4	2	3	2	2	4	2	3	1	27
12	Maslachatur	4	3	4	4	3	3	4	4	3	1	33	4	3	4	4	3	3	4	4	3	1	33
13	Meilina Jamingatun Khasanah	4	4	2	4	2	3	3	4	3	2	31	4	4	4	2	4	2	3	3	4	3	33
14	Miftahus Sa'adah	4	4	3	4	2	3	3	4	3	4	34	4	4	3	4	2	3	3	4	3	4	34
15	Muhammad Shabri Sidiq	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Nafisah Muthmainnah	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	25	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	25
17	Nita Dwi Anggraini	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	37	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	37
18	Novita Dwi Haryanti	4	4	3	4	2	3	3	4	3	4	34	4	4	3	4	2	3	3	4	3	4	34
19	Nurul Qisfiyatun	4	4	2	3	2	4	4	3	3	4	33	4	4	2	3	2	4	4	3	3	4	33
20	Rima Savitri	4	4	2	3	2	4	4	2	4	3	32	4	4	2	3	2	4	4	2	4	3	32
21	Riski Purnamawati	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	35	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	35
22	Siska Aulia	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39
23	Tyas Titi	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	33	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	34
24	Zulfa Athika	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39
	Jumlah Skor											679											695
	Rata-Rata Skor											32,3											33,09

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN KELAS KONTROL (XI IPA 2)

No	Nama	Aspek Penilaian Observer Pertemuan ke-3										Jumlah	Aspek Penilaian Observer Pertemuan ke-4										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Ahmad Albar Fuad	2	2	4	3	4	4	4	4	4	2	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Andri Kurniawan	4	4	2	3	2	4	4	2	3	3	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Anisa Ahmalia Ardhi	4	4	2	4	2	4	4	2	4	2	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Ashfiyak Hamidaa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	38	3	3	3	3	3	4	2	4	2	2	29
5	Estu Budiawan	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39	3	4	3	3	2	2	4	3	3	3	30
6	Fani Rohmiasih	4	4	2	4	2	4	4	3	4	4	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Fina Asyfia	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Hanifah Alfian Pramesti	4	3	2	3	2	4	4	3	4	2	31	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	24
9	Kusniawati Ratna Hafisari	4	4	2	4	2	4	4	3	4	3	34	2	4	2	2	4	2	4	2	4	3	29
10	Listia Ernawati	4	4	4	4	2	4	4	3	4	3	36	3	3	4	2	4	3	3	3	3	2	30
11	M. Eka Prasetya Bayu Aji	4	4	2	3	2	4	4	2	4	2	31	2	4	2	2	2	2	4	2	3	2	25
12	Maslachatun	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Meilina Jamingatun Khasanah	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	36	3	3	4	2	2	3	3	3	2	2	27
14	Miftahus Sa'adah	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	37	3	3	4	2	4	3	2	3	2	2	28
15	Muhammad Shabri Sidiq	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	1	2	3	3	2	3	2	4	2	2	24
16	Nafisah Muthmainnah	4	3	2	3	2	4	4	4	4	2	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Nita Dwi Anggraini	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Novita Dwi Haryanti	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Nurul Qisfiyatun	4	4	2	3	2	4	4	3	4	4	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Rima Savitri	4	4	2	3	2	4	4	2	4	3	32	2	4	2	2	3	3	4	2	3	3	28
21	Riski Purnamawati	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Siska Aulia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	3	3	2	3	4	3	3	3	2	30
23	Tyas Titi	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	37	2	4	2	2	4	2	4	4	4	4	32
24	Zulfa Athika	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah Skor											853											336
	Rata-Rata Skor											35,54											28

REKAP SKOR KEAKTIFAN KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 1)

No	Nama	Pertemuan ke- 1			Pertemuan ke-2			Pertemuan ke-3	Pertemuan ke-4
		Skor Observer 1	Skor Observer 2	Skor Observer 3	Skor Observer 1	Skor Observer 2	Skor Observer 3	Skor Observer	Skor Observer
1	Adika Eko Saputro	26	32	25	34	34	26	27	28
2	Annike Ayu Maulita	28	33	25	34	34	30	32	0
3	Annisa Cahyaningsih	34	40	30	36	36	34	37	0
4	Aseftri Wahyu	0	0	0	36	37	30	34	34
5	Aulia Salafy	34	37	33	34	37	29	34	33
6	Bhimo Gumellar	38	40	36	40	40	31	34	0
7	Dzikrina Aulia Nailul Amani	33	38	34	34	38	32	33	33
8	Farah Amalia	33	38	36	37	39	32	38	34
9	Hidayatun Nikmah	33	37	24	34	33	31	30	0
10	Husnawati Zahrah	35	40	40	38	40	37	37	0
11	Isnan Hanifi	36	37	35	35	37	34	34	0
12	La'la Atus Shiva	36	39	36	39	39	31	39	0
13	Leffi Alfredo	29	37	36	38	39	31	36	26
14	Lintu Maulidatul Hasanah	39	40	37	40	40	33	39	38
15	Meida Hesnawati	38	40	36	40	40	36	40	34
16	Muhammad Adib Musyafa'	0	0	0	29	29	29	0	0
17	Muhammad Fachrurozi	38	40	39	38	38	34	39	37
18	Nifah Nurullisnaini	34	32	32	33	34	34	33	31
19	Nur Taufik	36	38	32	40	40	34	35	0
20	Reva Rizki Annisa'	38	40	32	39	39	38	40	39
21	Ridho Barokalloh	0	0	0	39	38	27	36	0
22	Ridho Utami	36	40	31	40	39	36	0	34
23	Riska Wahyuni	33	38	29	38	39	35	37	32
24	Rizka Alfiani	28	32	28	32	32	28	31	0
25	Siti Saidah	38	39	38	40	40	28	36	34
JUMLAH SKOR		753	827	724	917	931	800	811	467
RATA-RATA SKOR		34,22	37,59	32,9	36,68	37,24	32	35,26	33,35
RATA-RATA SKOR TOTAL KEAKTIFAN		34,9 (KATEGORI SANGAT BAIK)							

REKAP SKOR KEAKTIFAN KELAS KONTROL (XI IPA 2)

No	Nama	Pertemuan ke- 1			Pertemuan ke-2			Pertemuan ke-3	Pertemuan ke-4
		Skor Observer 1	Skor Observer 2	Skor Observer 3	Skor Observer 1	Skor Observer 2	Skor Observer 3	Skor Observer	Skor Observer
1	Ahmad Albar Fuad	28	31	32	28	30	29	33	0
2	Andri Kurniawan	30	30	30	34	30	33	31	0
3	Anisa Ahmalia Ardhi	30	22	23	27	27	32	32	0
4	Ashfiyak Hamidaa	36	32	39	0	0	0	38	29
5	Estu Budiawan	36	33	38	0	0	0	39	30
6	Fani Rohmiasih	0	0	0	32	34	35	35	0
7	Fina Asyfia	38	35	36	34	35	37	36	0
8	Hanifah Alfian Pramesti	31	24	27	26	28	28	31	24
9	Kusniawati Ratna Hafsari	32	34	35	33	33	35	34	29
10	Listia Ernawati	34	26	29	30	30	31	36	30
11	M. Eka Prasetya Bayu Aji	30	31	35	28	28	27	31	25
12	Maslachaturun	37	33	35	36	33	33	38	0
13	Meilina Jamingatun Khasanah	32	31	31	29	31	33	36	27
14	Miftahus Sa'adah	34	31	31	31	34	34	37	28
15	Muhammad Shabri Sidiq	35	35	36	0	0	0	40	24
16	Nafisah Muthmainnah	30	26	23	25	25	25	32	0
17	Nita Dwi Anggraini	36	37	37	36	37	37	37	0
18	Novita Dwi Haryanti	32	33	27	30	34	34	37	0
19	Nurul Qisfiyatun	32	35	35	33	33	33	34	0
20	Rima Savitri	30	32	30	32	32	32	32	28
21	Riski Purnamawati	34	32	34	32	35	35	37	0
22	Siska Aulia	37	36	38	37	38	39	40	30
23	Tyas Titi	33	32	35	33	33	34	37	32
24	Zulfa Athika	0	0	0	36	39	39	40	0
JUMLAH SKOR		727	691	716	662	679	695	853	336
RATA-RATA SKOR		33,04	31,4	32,54	31,52	32,33	33,09	35,54	28
RATA-RATA SKOR TOTAL KEAKTIFAN		32,18 (KATEGORI BAIK)							

Lampiran. 16

KISI-KISI SOAL *PRETEST/POSTTEST*

Nama Sekolah : MAN Wonokromo Bantul

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Kimia

Alokasi Waktu : 1 x 30 menit

Jumlah Soal : 25 soal

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Tahun Ajaran : 2014/2015

Standar Kompetensi : 5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Proses Kognitif			Bentuk Soal	Nomor Soal
					C1	C2	C3		
1.	5.1.Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.	▪ pembuatan koloid (cara kondensasi dan dispersi)	▪ Menjelaskan proses pembuatan koloid melalui percobaan.	▪ Disajikan suatu proses pembuatan koloid, siswa menentukan cara yang tepat untuk proses tersebut.			√	PG	18
				▪ Disajikan suatu pernyataan mengenai pembuatan sol dengan mereaksikan dengan senyawa tertentu, siswa menentukan cara pembuatan sol tersebut. ▪ Diberikan suatu pernyataan mengenai kondensasi, siswa menentukan salah satu contoh			√	PG	20 & 21

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Proses Kognitif			Bentuk Soal	Nomor Soal
					C1	C2	C3		
				kondensasi. ▪ Disajikan suatu reaksi, siswa menentukan salah satu yang tidak termasuk dalam reaksi pembentukan koloid. ▪ Disajikan suatu pernyataan mengenai dispersi, siswa menentukan salah satu pembuatan koloid yang tidak termasuk cara dispersi.			√	PG	19
							√	PG	22
							√	PG	23
2.	5.2.Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan	▪ sistem koloid	▪ Menjelaskan pengertian sistem koloid.	▪ Disajikan suatu bentuk campuran, siswa menentukan jenis campuran tersebut. ▪ Disajikan suatu pernyataan, siswa			√	PG	1

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Proses Kognitif			Bentuk Soal	Nomor Soal
					C1	C2	C3		
	penerapannya dalam kehidupan sehari-hari			menentukan contoh dari sistem koloid.			√	PG	2
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membedakan antara larutan sejati, koloid, dan suspensi. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disajikan suatu pernyataan, siswa membedakan antara larutan dan sistem koloid. 		√		PG	3
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disajikan suatu pernyataan mengenai emulsi dan buih, siswa menentukan fasa terdispersi dan fasa pendispersinya ▪ Disajikan suatu pernyataan mengenai sol, emulsi, dan aerosol, siswa menentukan contoh dari masing-masing koloid tersebut. ▪ Disajikan suatu pernyataan mengenai fasa dari salah satu jenis sistem koloid, siswa menentukan contoh dari fasa tersebut. ▪ Disajikan suatu pernyataan mengenai aerosol, siswa menentukan fasa pendispersinya. ▪ Disajikan suatu pernyataan mengenai koloid jenis sol, siswa 			√	PG	6
							√	PG	4
							√	PG	5

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Proses Kognitif			Bentuk Soal	Nomor Soal
					C1	C2	C3		
				menentukan contoh yang tidak termasuk ke dalamnya. <ul style="list-style-type: none"> Disajikan suatu pernyataan, siswa menentukan kombinasi fasa terdispersi dan fasa pendispersi yang tidak mungkin ada dalam sistem koloid. 			√	PG	7
							√	PG	8
							√	PG	9
		<ul style="list-style-type: none"> sifat-sifat koloid 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan sifat-sifat koloid, diantaranya Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid 	<ul style="list-style-type: none"> Disajikan suatu pernyataan mengenai efek Tyndall, gerak Brown, dan koloid bermuatan listrik, siswa menjelaskan pengertian dari sifat koloid tersebut dan gejala yang terjadi. Disajikan suatu proses penjernihan air, siswa 		√		PG	10, 11

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Proses Kognitif			Bentuk Soal	Nomor Soal
					C1	C2	C3		
			liofil dan liofob berdasarkan permasalahan yang diberikan. ▪ Membedakan sifat-sifat koloid antara Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid liofil dan liofob berdasarkan permasalahan yang diberikan	menentukan sifat dari proses tersebut. ▪ Disajikan suatu pernyataan, siswa menentukan contoh yang tidak termasuk peristiwa koagulasi. ▪ Disajikan suatu pernyataan mengenai muatan partikel koloid, siswa menentukan sifat yang tepat untuk pernyataan tersebut. ▪ Disajikan suatu gejala mengenai kelebihan elektrolit dalam dispersi koloid, siswa menentukan cara yang tepat untuk menghilangkan gejala tersebut. ▪ Disajikan suatu pernyataan mengenai koloid liofob dan liofil, siswa menentukan maksud dari pernyataan tersebut dan contoh selain dari koloid liofil.			√	PG	12
							√	PG	13
							√	PG	14
							√	PG	15

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Proses Kognitif			Bentuk Soal	Nomor Soal
					C1	C2	C3		
							√	PG	16 & 17
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ peranan koloid dalam kehidupan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengaitkan peranan koloid di bidang industri kosmetik, makanan, dan farmasi yang ada dalam kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disajikan suatu gejala yang terjadi baik di lingkungan maupun dalam tubuh manusia, siswa menentukan maksud dari gejala tersebut. 			√	PG	24 & 25

SOAL PRETEST/POSTTEST PILIHAN GANDA
MATERI SISTEM KOLOID

Petunjuk pengisian:

1. Tulislah nama, nomer dan kelas di lembar jawaban yang telah tersedia.
2. Mulailah dengan membaca “**basmallah**” sebelum mengerjakan soal dan akhiri dengan “**hamdallah**”.
3. Baca dengan teliti 25 soal pilihan ganda di bawah ini dan pilih salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (x) pada jawaban yang tersedia.
4. Kerjakan soal tersebut dalam waktu 30 menit.
5. Dilarang bekerja sama dengan teman lain.

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat!

1. Suatu bentuk campuran yang keadaannya terletak antara larutan dan suspensi adalah
A. larutan
B. suspensi kasar
C. koloid
D. campuran kasar
E. zat
2. Contoh bahan di sekitar kita yang merupakan sistem koloid, *kecuali*
A. tinta
B. selai
C. susu
D. larutan gula
E. mentega
3. Larutan dan sistem koloid memiliki beberapa perbedaan seperti di bawah ini, *kecuali*

Larutan	Koloid
A. Satu fasa	Dua fasa
B. Jernih	Keruh
C. Ukuran zat tersuspensi < 1 nm	Ukuran zat tersuspensi antara 1 nm – 100 nm
D. Tidak dapat disaring	Dapat disaring
E. Partikel tidak tampak dengan ultramikroskop	Partikel tampak pada ultramikroskop

4. Kelompok sistem koloid berikut yang tergolong sol, emulsi, dan aerosol adalah
A. karet busa, susu, dan asap
B. kabut, tinta, dan susu
C. keju, susu, dan awan
D. jeli, asap, dan tinta
E. cat, susu, dan asap

5. Contoh koloid di bawah ini yang merupakan sistem koloid fasa cair dalam gas adalah
- A. kabut
B. embun
C. asap
D. buih
E. batu apung
6. Jika udara digelembungkan ke dalam larutan sabun, maka timbul buih. Fase terdispersi dan fase pendispersi pada buih berturut-turut adalah
- A. cair dan gas
B. gas dan cair
C. padat dan gas
D. cair dan padat
E. cair dan cair
7. Kebakaran hutan dapat dipadamkan dengan aerosol, di mana fasa pendispersinya adalah
- A. padat
B. cairan
C. gas
D. pasir
E. air
8. Di antara koloid berikut yang **bukan** merupakan koloid jenis sol adalah
- A. cat
B. tinta
C. minyak ikan
D. sol emas
E. larutan $\text{Fe}(\text{OH})_3$
9. Kombinasi yang **tidak** mungkin menghasilkan sistem koloid adalah ...
- A. cair-cair
B. gas-cair
C. padat-gas
D. gas-gas
E. padat-cair
10. Penghamburan berkas sinar oleh sistem koloid disebut
- A. gerak *Brown*
B. efek *Tyndall*
C. elektroforesis
D. koagulasi
E. adsorpsi
11. Gerak *Brown* terjadi karena ...
- A. tolak-menolak antara partikel koloid yang bermuatan sama
B. tarik-menarik antara partikel koloid yang bermuatan berbeda
C. gaya gravitasi
D. tumbukan antara partikel koloid
E. tumbukan molekul medium dengan partikel koloid

12. Pada proses penjernihan air kotor dengan tawas $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ memanfaatkan sifat koloid
- A. elektroforesis
B. efek tyndall
C. dialisis
D. gerak brown
E. koagulasi
13. Berikut ini adalah peristiwa-peristiwa koagulasi pada partikel koloid, *kecuali*
- A. penggumpalan lateks
B. pengobatan sakit perut
C. pengendapan debu pada cerobong asap
D. penjernihan air sungai menjadi air bersih
E. pembentukan delta pada muara sungai
14. Muatan partikel koloid ditentukan dengan cara
- A. dialisis
B. elektrolisis
C. mengukur sudut pantulan cahaya
D. elektroforesis
E. mengukur diameter partikel
15. Kelebihan elektrolit dalam suatu dispersi koloid biasanya dihilangkan dengan cara
- A. elektrolisis
B. dialisis
C. elektroforesis
D. koagulasi
E. dekantasi
16. Sistem koloid yang partikel-partikelnya tidak menarik molekul pelarutnya disebut
- A. liofob
B. hidrofil
C. dialisis
D. liofil
E. elektrofil
17. Di antara zat-zat di bawah ini yang tidak dapat membentuk koloid liofil jika didispersikan ke dalam air adalah
- A. agar-agar
B. sabun
C. belerang
D. kanji
E. gula
18. Pembuatan sistem koloid dengan cara mengubah partikel kasar menjadi partikel koloid disebut
- A. dispersi
B. koagulasi
C. kondensasi
D. ionisasi
E. busur Bredig

19. Dari beberapa contoh pembuatan koloid berikut yang tergolong cara kondensasi adalah
- mengalirkan gas H_2S ke dalam larutan asam arsenit
 - amilum dalam air dipanaskan
 - sol belerang dibuat dengan menggerus belerang bersama gula pasir
 - pembuatan tinta dari karbon *black*
 - meloncatkan bunga api listrik ke dalam elektrolit dengan elektrode tembaga
20. Pembuatan sol $\text{Al}(\text{OH})_3$ dengan cara menambahkan larutan AlCl_3 ke dalam endapan $\text{Al}(\text{OH})_3$ disebut cara
- mekanik
 - homogenisasi
 - peptisasi
 - redoks
 - hidrolisis
21. Pembuatan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dengan mereaksikan larutan FeCl_3 dengan air panas menurut reaksi $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{HCl}$ disebut cara
- reduksi
 - oksidasi
 - pengenceran
 - hidrolisis
 - homogenisasi
22. Reaksi berikut yang **bukan** reaksi pembentukan koloid adalah
- $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaI}(\text{aq}) \longrightarrow \text{AgI}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
 - $\text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq})$
 - $2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - $3\text{AuCl}_3(\text{aq}) + 3\text{FeSO}_3(\text{aq}) \longrightarrow 3\text{Au}(\text{s}) + \text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3(\text{aq}) + \text{FeCl}_3(\text{aq})$
 - $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{aq}) \longrightarrow 3\text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
23. Membuat tinta dengan menghaluskan karbon pada penggiling koloid, kemudian didispersikan ke dalam air termasuk cara
- mekanik
 - peptisasi
 - busur bredig
 - hidrolisis
 - dekomposisi rangkap
24. Asbut adalah suatu bentuk pencemaran yang merupakan
- larutan sejati
 - suspensi
 - sistem koloid
 - campuran kasar
 - larutan
25. Pasien yang terkena penyakit gagal ginjal, biasanya dibantu dengan cara
- adsorpsi
 - koagulasi

B. dialisis

E. kristalisasi

C. pengendap Cottrel

KUNCI JAWABAN *PRETEST/POSTTEST*

MATERI SISTEM KOLOID

1. C

2. D

3. D

4. E

5. A

6. B

7. C

8. C

9. D

10. B

11. E

12. E

13. B

14. D

15. B

16. A

17. C

18. A

19. A

20. C

21. D

22. C

23. A

24. C

25. B

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA

Aspek yang diamati	Indikator
<i>Visual activities</i>	1. Memperhatikan penjelasan guru 2. Mengamati kegiatan presentasi
<i>Oral activities</i>	3. Bertanya kepada guru dan teman 4. Menjawab pertanyaan guru dan teman 5. Mengemukakan pendapat 6. Diskusi dengan kelompok
<i>Listening activities</i>	7. Mendengarkan sajian presentasi
<i>Motor activities</i>	8. Keberanian untuk presentasi di depan kelas 9. Mengerjakan tugas yang diberikan dengan cepat
<i>Writing activities</i>	10. Menuliskan <i>point</i> penting dalam pelajaran

Lampiran. 19

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA

Nama Sekolah : MAN Wonokromo Bantul

Materi :

Kelas :

Hari/Tanggal :

No	Aspek yang diamati	Nomor Siswa																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1.	Memperhatikan penjelasan guru																										
2.	Mengamati kegiatan presentasi																										
3.	Bertanya kepada guru dan teman																										
4.	Menjawab pertanyaan guru dan teman																										
5.	Mengemukakan pendapat																										
6.	Diskusi dengan kelompok																										
7.	Mendengarkan sajian presentasi																										
8.	Keberanian untuk presentasi di depan kelas																										
9.	Mengerjakan tugas yang diberikan dengan cepat																										
10.	Menuliskan <i>point</i> penting dalam pelajaran																										
Jumlah																											

PEDOMAN PENGISIAN LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi

Berilah skor (**4, 3, 2, 1**) pada setiap nomor siswa yang anda amati sesuai dengan pengamatan saudara saat pembelajaran.

Deskriptor untuk setiap aspek yang diamati:

No. Aspek	Deskriptor
1.	4. Memperhatikan penjelasan guru dengan saksama dan tenang 3. Memperhatikan penjelasan guru tetapi sambil mengobrol dengan temannya 2. Kurang memperhatikan penjelasan guru 1. Tidak memperhatikan penjelasan guru bahkan tidur
2.	4. Mengamati jalannya presentasi dengan tenang 3. mengamati jalannya presentasi tetapi sambil mengobrol dengan teman 2. Kurang mengamati jalannya presentasi 1. Tidak mengamati jalannya presentasi bahkan melakukan kegiatan lain diluar kegiatan
3.	4. Bertanya aktif dengan penyampaian bahasa baku dan sopan kepada guru maupun teman mengenai materi yang dipelajari 3. Bertanya aktif dengan guru atau teman tetapi penyampaian kurang sopan. 2. Kurang aktif dalam bertanya kepada guru maupun teman mengenai materi yang dipelajari 1. Tidak mengajukan pertanyaan atau melakukan aktivitas di luar kegiatan
4.	4. Mampu memberikan jawaban yang tepat sesuai pertanyaan guru maupun teman 3. Menjawab pertanyaan tetapi belum tepat 2. Jarang menjawab pertanyaan dari guru maupun teman. 1. Tidak pernah menjawab pertanyaan guru maupun teman
5.	4. Mampu mengemukakan pendapat dengan baik dan benar 3. Mampu mengemukakan pendapat tetapi kurang sopan 2. Hanya melihat temannya menyampaikan pendapat 1. Tidak menyampaikan pendapat atau melakukan aktivitas diluar kegiatan
6.	4. Aktif berdiskusi dengan serius dan mengerjakan tugas dalam kelompok 3. Aktif berdiskusi tetapi kurang serius (bercanda) dalam berkelompok 2. Kurang aktif dalam berdiskusi kelompok 1. Tidak melakukan diskusi atau melakukan aktivitas diluar yang dikerjakan
7.	4. Mendengarkan dengan tenang sajian presentasi oleh kelompok lain

	<p>3. Mendengarkan tetapi kurang tenang terhadap sajian presentasi kelompok lain</p> <p>2. Kurang memperhatikan sajian presentasi karena sambil mengobrol dengan temannya</p> <p>1. Tidak mendengarkan sajian presentasi dari kelompok lain</p>
8.	<p>4. Mempunyai keberanian dan rasa percaya diri untuk presentasi di depan kelas</p> <p>3. Mempunyai keberanian untuk presentasi di depan kelas tetapi kurang percaya diri</p> <p>2. Kurang berani dan malu-malu untuk presentasi di depan kelas</p> <p>1. Tidak berani untuk presentasi di depan kelas</p>
9.	<p>4. Langsung mengerjakan tugas yang diberikan dengan cepat tanpa harus diperintah oleh guru</p> <p>3. Mengerjakan tugas setelah diperintah oleh guru</p> <p>2. Bermalas-malasan untuk mengerjakan tugas yang diberikan walaupun sudah diperintah</p> <p>1. Tidak mengerjakan tugas yang diberikan walaupun sudah diperintah</p>
10.	<p>4. Menuliskan hal-hal penting dalam pembelajaran tanpa harus diperintah</p> <p>3. Menuliskan hal-hal penting dalam pembelajaran tetapi harus diperintah</p> <p>2. Hanya menuliskan sedikit hal penting dalam pembelajaran</p> <p>1. Tidak menuliskan hal apapun dalam pembelajaran</p>

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen Pertemuan ke-1

Nama	: MAN Wonokromo Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Sub Materi	: Pengertian dan Jenis Koloid
Alokasi Waktu	: 3 Jam Pelajaran (3 x 45 Menit)

A. Standar Kompetensi :

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar :

5.2 Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Indikator :

1. Kognitif
 - a. Menjelaskan pengertian sistem koloid.
 - b. Membedakan antara larutan sejati, koloid, dan suspensi kasar.
 - c. Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi.
2. Afektif
 - a. Keaktifan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Tujuan Kognitif
 - a. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat menjelaskan dan mempresentasikan pengertian sistem koloid beserta contohnya.
 - b. Setelah bereksplorasi dan berdiskusi kelompok mengenai sistem koloid, siswa dapat membedakan sistem koloid, larutan, dan suspensi dalam kehidupan sehari-hari.
 - c. Melalui kegiatan diskusi dan permasalahan yang diberikan, siswa dapat mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi.

2. Tujuan Afektif

- a. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat bekerja sama dalam memecahkan permasalahan dari soal yang telah disediakan.
- b. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat berperan aktif dalam mengerjakan soal baik bertanya, berpendapat, atau memberikan masukan mengenai soal yang telah disediakan.
- c. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat berbagai ide, informasi dan pengetahuannya sehingga siswa mampu mengutarakan pendapatnya dengan percaya diri kepada teman-temannya.

E. Materi Pembelajaran

Sistem Koloid

Sistem koloid adalah suatu bentuk campuran yang keadaannya terletak antara larutan dan suspensi (campuran kasar). Contohnya yaitu lem, jeli, dan santan. Nama koloid diberikan oleh Thomas Graham pada tahun 1861. Istilah itu berasal dari bahasa Yunani, yaitu “kolla” dan “oid”. Kolla berarti lem, sedangkan oid berarti seperti. Dalam hal ini, yang dikaitkan dengan lem adalah sifat difusinya, sebab sistem koloid mempunyai nilai difusi yang rendah, seperti lem. Larutan biasa, misalnya larutan garam, yang mempunyai nilai difusi lebih besar disebut kristaloid. Koloid mempunyai nilai difusi yang rendah karena partikelnya berukuran lebih besar daripada molekul, yaitu berukuran maksimum 1 mikrometer. Sistem koloid perlu dipelajari karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Cairan tubuh, seperti darah, adalah sistem koloid. Bahan makanan, seperti susu, keju, nasi, dan roti adalah sistem koloid, cat, berbagai jenis obat, bahan kosmetik, dan tanah pertanian, juga merupakan sistem koloid (Purba, 2006: 282).

Koloid adalah suatu bentuk campuran yang keadaannya antara larutan dan suspensi. Koloid merupakan sistem heterogen, dimana suatu zat “didispersikan” ke dalam suatu media yang homogen, ukuran zat yang didispersikan berkisar dari satu nanometer (nm) sampai satu mikrometer (μm). Untuk memahami sistem koloid, dibandingkan antara tiga jenis campuran, yaitu campuran gula dengan air, campuran tepung terigu dengan air, dan campuran susu dengan air (Purba, 2006: 282).

Apabila kita campurkan gula dengan air, ternyata gula larut dan diperoleh 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 fase (homogen).

Ukuran partikel zat terlarut kurang dari 1 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Larutan bersifat stabil (tidak memisah) dan tidak dapat disaring (Purba, 2006: 282).

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 (mengalami sedimentasi). Campuran seperti ini disebut suspensi. Suspensi bersifat heterogen, tidak kontinu sehingga merupakan dua fase. Ukuran partikel tersuspensi dapat dipisahkan dengan penyaringan. Jika kita campurkan susu dengan air, ternyata susu larut tetapi larutan itu tidak bening melainkan keruh. Jika didiamkan, campuran itu tidak memisah dan juga tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan. Secara makroskopis campuran ini tidak homogen, tetapi jika diamati dengan mikroskop ultra ternyata masih dapat dibedakan partikel-partikel lemak susu yang tersebar dalam air. Campuran ini disebut koloid (Purba, 2006: 283)

Perbandingan sifat antara larutan, koloid, dan suspensi menurut Purba (2006, 283) disimpulkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 1 Perbandingan Sifat Larutan, Koloid, dan Suspensi

Larutan (Dispersi Molekuler)	Koloid (Dispersi Koloid)	Suspensi (Dispersi Kasar)
Contoh: larutan gula dalam air	Contoh: campuran susu dengan air	Contoh: campuran tepung terigu dengan air
6) Homogen, tak dapat dibedakan walaupun menggunakan mikroskop ultra 7) Semua partikelnya berdimensi (panjang, lebar, atau tebal) kurang dari 1 nm 8) Satu fase 9) Stabil 10) Tidak dapat disaring	6) Secara mikroskopis bersifat homogen tetapi heterogen jika diamati dengan mikroskop ultra 7) Partikelnya berdimensi antara 1 nm sampai 100 nm 8) Dua fase 9) Pada umumnya stabil 10) Tidak dapat disaring kecuali dengan penyaring ultra	6) Heterogen 7) Salah satu atau semua dimensi partikelnya lebih besar dari 100 nm 8) Dua fase 9) Tidak stabil 10) Dapat disaring

Telah disebutkan bahwa sistem koloid terdiri atas dua fase, yaitu fase terdispersi (zat yang didispersikan) dan fase pendispersi (medium yang digunakan untuk mendispersikan). Berdasarkan pada jenis fasenya, sistem koloid dapat digolongkan seperti terlihat pada tabel di bawah ini (Suyatno, 2007: 270).

Tabel 2 Jenis-jenis koloid

No.	Fase Terdispersi	Fase Pendispersi	Nama	Contoh
1	Padat	Gas	Aerosol padat	Asap (<i>smoke</i>), debu di udara
2	Padat	Cair	Sol	Sol emas, sol belerang, tinta, cat
3	Padat	Padat	Sol padat	Gelas berwarna, intan hitam
4	Cair	Gas	Aerosol cair	Kabut (<i>fog</i>) dan awan
5	Cair	Cair	Emulsi	Susu, santan, minyak ikan
6	Cair	Padat	Emulsi padat	Jeli, mutiara, keju, mentega
7	Gas	Cair	Buih	Buih sabun, krim, putih telur kocok
8	Gas	Padat	Buih padat	Karet busa, batu apung, styrofoam

Sistem koloid dari gas yang terdispersi dalam zat cair disebut buih. Buih dapat dibuat dengan mengalirkan suatu gas dalam zat cair yang mengandung pembuih. Sistem koloid dari partikel padat atau cair yang terdispersi dalam gas disebut aerosol. Jika zat yang terdispersi berupa padat, disebut aerosol padat. Jika zat yang terdispersi berupa zat cair disebut aerosol cair. Emulsi adalah sistem koloid dengan fase dispersi dan medium pendispersinya berupa cair. Jika medium dispersinya berupa zat padat maka sistem koloid yang terjadi berupa emulsi padat. Pada umumnya emulsi kurang mantap sehingga diperlukan zat pemantap yang disebut emulgator. Contohnya, alkohol, kalsium butirat, detergen, gelatin, dan kasein. Sistem koloid dengan fase terdispersi padat dalam medium pendispersi cair disebut sol. Jika partikel koloid zat padat terdispersi dalam medium padat disebut sol padat. Sol yang lebih kental dan agak kaku disebut gtl. Contohnya, selai dan agar-agar (Suyatno, 2007: 270 – 272).

F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative Learning (CL)* tipe *Think Pair Share (TPS)*

Pendekatan : *Contextual Teaching And Learning (CTL)*

Strategi : Membentuk Kelompok

Metode : Diskusi, tanya jawab, dan demonstrasi

G. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan awal	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Guru melakukan presensi terhadap siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghubungkan materi kali ini dengan kehidupan sehari – hari: “Pernahkah kalian mencermati santan kelapa secara detail? Apakah ada hubungannya antara santan kelapa dengan konsep sistem koloid? • Guru mengkonfirmasi salah satu jawaban siswa, “hampir benar, tetapi untuk lebih lanjutnya, kita harus mengetahui terlebih dahulu mengenai apa itu sistem koloid. • Guru menyampaikan dan menjelaskan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam. • Siswa mengacungkan tangan ketika dipanggil. • Siswa mencoba menjawab pertanyaan guru tentang konsep sistem koloid, “pernah bu, santan kelapa berupa cairan dimana ada yang kental dan ada yang cair dan sepertinya hubungan antara santan kelapa dengan sistem koloid terletak pada larutannya. • Siswa merasa termotivasi dan tertarik dengan pertanyaan guru yang mengaitkan konsep sistem koloid dengan kehidupan sehari-hari. • Siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh 	10 menit
Kegiatan Inti	➤ <u>Eksplorasi</u>		
	Konstruktivisme, Bertanya, Menemukan		
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan <i>pretes</i> kepada seluruh siswa di awal pembelajaran untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal <i>pretes</i> secara individu. 	20 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi di depan kelas untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa. • Guru membagikan soal mengenai suatu permasalahan kepada setiap siswa untuk dibaca dan dipikirkan pemecahan masalahnya secara individu 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan materi dari guru. • Siswa berkonstrasi membaca dan memikirkan pemecahan masalah dari soal yang diberikan secara individu (Proses Think) 	20 menit 5 menit
	➤ Elaborasi		
	Masyarakat Belajar, Pemodelan, Bertanya, Menemukan		
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa berkelompok tetapi hanya terdiri dari dua orang (berpasangan) untuk membahas soal yang telah diberikan tadi secara individu, tetapi setiap siswa harus sudah mempunyai gambaran mengenai pemecahan masalah dari soal tersebut untuk dibawa diskusi ke kelompok. • Guru memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menanyakan soal yang dirasa kurang paham atau kurang dimengerti mengenai sistem koloid. • Guru meminta setiap siswa untuk mendiskusikan dan menuliskan hasil diskusinya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berkelompok yang terdiri dari dua orang (berpasangan) sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan dan membahas permasalahan dari soal yang telah diberikan. • Siswa mengemukakan pendapatnya masing-masing sesuai dengan pemikiran yang dimilikinya secara berpasangan (Proses Pair). • Siswa mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sistem koloid. • Siswa menulis hasil diskusinya untuk dipresentasikan 	30 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	Masyarakat Belajar, Pemodelan, Bertanya, Penilaian Autentik		
	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Guru memberikan evaluasi kepada siswa mengenai materi tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan (membagikan) hasil diskusinya kepada seluruh kelompok dalam kelas (Proses Share). Setiap siswa mengerjakan evaluasi yang diberikan. 	30 menit
	➤ <u>Konfirmasi</u>		
	Refleksi		
	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penguatan terhadap pekerjaan siswa. Guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai sistem koloid, baik pengertian, perbedaan larutan, koloid dan suspensi maupun jenis-jenis koloid. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan dan mencatat penguatan yang dijelaskan oleh guru. Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai sistem koloid, baik pengertian, perbedaan larutan, koloid dan suspensi maupun jenis-jenis koloid. 	15 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan tugas untuk mengulas materi yang telah disampaikan. Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya mengenai sifat-sifat koloid. Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan instruksi yang diberikan oleh guru. Siswa memperhatikan dan mencatat instruksi dari guru Siswa menjawab salam. 	5 menit

H. ALAT, BAHAN, MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Alat pembelajaran
 - a. Papan tulis
 - b. Spidol
2. Media pembelajaran
 - a. *Power Point* (PPT)
 - b. LCD
 - c. Soal diskusi kelompok
3. Sumber pembelajaran
 - a. Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
 - b. Suyatno & Purwadi, Aris, dkk. 2007. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT Grasindo

I. Penilaian

- Jenis tagihan : Tugas kelompok dan ulangan
- Bentuk instrumen : Tes tertulis dan lembar observasi keaktifan

Yogyakarta, 11 Februari 2015

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Praktikan

Siti Ulfa Md, S.Pd
NIP. 19690321 199403 2 002

Siti Heri Tusyanti
NIM. 11670044

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen Pertemuan ke-2

Nama	: MAN Wonokromo Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Sub Materi	: Sifat-Sifat Koloid
Alokasi Waktu	: 3 Jam Pelajaran (3 x 45 Menit)

A. Standar Kompetensi :

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar :

5.2 Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Indikator :

1. Kognitif

- Menjelaskan sifat-sifat koloid, diantaranya Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid liofil dan liofob berdasarkan permasalahan yang diberikan.
- Membedakan sifat-sifat koloid antara Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid liofil dan liofob berdasarkan permasalahan yang diberikan.

2. Afektif

- Keaktifan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Tujuan Kognitif

- Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat menjelaskan dan mempresentasikan pengertian Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid liofil dan liofob beserta contohnya.
- Setelah bereksplorasi dan berdiskusi kelompok mengenai sifat-sifat koloid, siswa dapat membedakan dan mengaplikasikan sifat-sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari.

c. Melalui kegiatan diskusi dan permasalahan yang diberikan, siswa dapat membedakan sifat-sifat koloid diantaranya Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid liofil dan liofob.

2. Tujuan Afektif

- a. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat bekerja sama dalam memecahkan permasalahan dari soal yang telah disediakan.
- b. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat berperan aktif dalam mengerjakan soal baik bertanya, berpendapat, atau memberikan masukan mengenai soal yang telah disediakan.
- c. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat berbagai ide, informasi dan pengetahuannya sehingga siswa mampu mengutarakan pendapatnya dengan percaya diri kepada teman-temannya.

E. Materi Pembelajaran

a. Sifat-Sifat Koloid

Sistem koloid mempunyai sifat-sifat khas yang berbeda dari sifat larutan ataupun suspensi.

1. Efek Tyndall

Salah satu cara yang sangat sederhana untuk mengetahui sifat koloid yaitu dengan menjatuhkan seberkas cahaya kepadanya. Larutan sejati meneruskan cahaya (transparan), sedangkan koloid menghamburkannya. Oleh karena itu, berkas cahaya yang melalui koloid dapat diamati dari arah samping. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering mengamati efek Tyndall salah satunya yaitu sorot lampu mobil pada malam berkabut. Efek tyndall tidak sama untuk setiap sinar yang mempunyai panjang gelombang berbeda. Sinar kuning, misalnya, lebih sedikit dihamburkan. Itulah sebabnya lampu warna kuning dipakai pada saat berkabut, dimana cahaya kuning lebih dapat menembus kabut dan terlihat oleh pemakai jalan (Purba, 2006: 287 – 288).

2. Gerak Brown

Gerak brown menunjukkan kebenaran teori kinetik molekul yang menyatakan bahwa molekul-molekul dalam zat cair senantiasa bergerak. Gerak Brown terjadi sebagai akibat tumbukan yang tidak seimbang dari molekul-molekul medium terhadap partikel koloid. Dalam suspensi tidak terjadi gerak brown karena ukuran partikel cukup besar sehingga tumbukan yang dialaminya setimbang. Partikel zat terlarut juga mengalami gerak brown tetapi tidak dapat diamati. Gerak Brown

merupakan salah satu faktor yang menstabilkan koloid. Oleh karena bergerak terus menerus, maka partikel koloid dapat mengimbangi gaya gravitasi sehingga tidak mengalami sedimentasi (Purba, 2006: 288 – 289).

3. Elektroforesis

Partikel koloid dapat bergerak dalam medan listrik. Hal ini menunjukkan bahwa partikel koloid tersebut bermuatan. Pergerakan partikel koloid dalam medan listrik ini disebut elektroforesis. 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 (Purba, 2006: 289).

4. Adsorpsi

Partikel koloid memiliki kemampuan menyerap berbagai macam zat pada permukaannya. Penyerapan pada permukaan ini disebut adsorpsi. Muatan koloid terjadi karena adsorpsi ion-ion tertentu. Partikel koloid dapat mengadsorpsi bukan saja ion atau muatan listrik tetapi juga zat lain yang berupa molekul netral. Oleh karena mempunyai permukaan yang relatif luas, maka koloid mempunyai daya adsorpsi yang besar pula. Sifat adsorpsi dari koloid ini digunakan dalam berbagai proses, antara lain:

- Pemutih gula tebu: di mana gula yang berwarna dilarutkan dalam air kemudian dialirkan melalui tanah diatome dan arang tulang. Zat-zat warna dalam gula akan diadsorpsi, sehingga diperoleh gula yang putih bersih.
- Norit: adalah tablet yang terbuat dari karbon aktif. Di dalam usus, norit membentuk sistem koloid yang dapat mengadsorpsi gas atau zat racun.
- Penjernihan air: untuk menjernihkan air dapat dilakukan dengan menambahkan tawas atau aluminium sulfat. Di dalam air, aluminium sulfat terhidrolisis membentuk $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang berupa koloid. Koloid $\text{Al}(\text{OH})_3$ ini dapat mengadsorpsi zat-zat warna atau zat pencemar dalam air (Purba, 2006: 289 - 290).

5. Koagulasi

Koloid distabilkan oleh muatannya, dan apabila muatan koloid tersebut dilucuti maka kestabilannya akan berkurang yang menyebabkan koagulasi atau penggumpalan. Koagulasi koloid terjadi karena penambahan elektrolit sebagai berikut. Koloid yang bermuatan negatif akan menarik ion positif (kation), sedangkan

koloid yang bermuatan positif akan menarik ion negatif (anion). Ion-ion tersebut akan membentuk selubung lapisan ke dua. Apabila selubung lapisan kedua itu terlalu dekat maka selubung itu akan menetralkan muatan koloid, sehingga terjadi koagulasi. Semakin besar muatan ion, semakin kuat daya tarik menariknya dengan partikel koloid, sehingga semakin cepat terjadi koagulasi. Beberapa contoh koagulasi dalam kehidupan sehari-hari dan industri:

- Pembentukan delta di muara sungai terjadi karena koloid tanah liat (lempung) dalam air sungai mengalami koagulasi ketika bercampur dengan elektrolit dalam air laut.
- Karet dalam lateks digumpalkan dengan menambahkan asam format.
- Asap dan debu dari pabrik/industri dapat digumpalkan dengan alat koagulasi listrik dari Cottrel (Purba, 2006: 290 - 291).

6. Koloid Pelindung

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:

- Pada pembuatan es krim digunakan gelatin untuk mencegah pembentukan kristal besar es atau gula.
- Cat dan tinta dapat bertahan lama karena menggunakan koloid pelindung.
- Zat-zat pengemulsi, seperti sabun dan detergen, juga tergolong koloid pelindung (Purba, 2006: 292).

7. Dialisis

Pada pembuatan suatu koloid, seringkali terdapat ion-ion yang dapat mengganggu kestabilan koloid tersebut. Ion-ion pengganggu ini dapat dihilangkan dengan suatu proses yang disebut dialisis. Dalam proses ini, siste koloid dimasukkan ke dalam suatu kantong koloid, lalu kantong koloid tersebut dimasukkan ke dalam bejana yang berisin air mengalir. Kantong koloid terbuat dari selaput semipermeable, yaitu selaput yang dapat melewatkan partikel-partikel kecil, seperti ion-ion atau molekul sederhana tetapi menahan partikel-partikel koloid. Dengan demikian, ion-ion keluar dari kantong dan hanyut bersama air. Proses pemisahan hasil-hasil metabolisme dari darah oleh ginjal juga merupakan proses dialisis. Apabila seseorang mengalami gagal ginjal, maka akan menjalani cuci darah di mana fungsi ginjal diganti oleh suatu mesin dialisator (Purba, 2006: 293).

8. Koloid Liofil dan Koloid Liofob

Koloid yang medium dispersinya cair dibedakan atas koloid liofil dan koloid liofob. Suatu koloid disebut koloid liofil apabila terdapat gaya tarik menarik yang cukup besar antara zat terdispersi dengan mediumnya. Liofil berarti suka cairan. Sebaliknya, suatu koloid disebut koloid liofob jika gaya tarik menarik tersebut tidak ada atau sangat lemah. Liofob berarti takut cairan. Jika medium dispersi yang dipakai adalah air, maka kedua jenis koloid di atas masing-masing disebut koloid hidrofil dan koloid hidrofob.

F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- Model : *Cooperative Learning (CL) tipe Think Pair Share (TPS)*
 Pendekatan : *Contextual Teaching And Learning (CTL)*
 Strategi : Membentuk Kelompok
 Metode : Diskusi, tanya jawab, dan demonstrasi

G. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan awal	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Guru melakukan presensi terhadap siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghubungkan materi kali ini dengan kehidupan sehari – hari : “Apakah kalian pernah mengamati cahaya matahari yang dapat menembus sela-sela dedaunan di hutan dan sinar matahari yang masuk melalui celah ventilasi rumah? Apa yang kalian lihat dari sinar matahari saat menembus celah-celah tersebut? Apakah ada hubungannya antara sinar 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam. • Siswa mengacungkan tangan ketika dipanggil. • Siswa mencoba menjawab pertanyaan guru tentang konsep sifat-sifat koloid, “Saya tau bu, saat matahari masuk ke celah ventilasi, terlihat seperti debu yang beterbangan dalam sinar tersebut dan sepertinya ada hubungannya dengan sifat-sifat koloid”. 	10menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>matahari yang masuk ke celah-celah dengan konsep sifat-sifat koloid?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonfirmasi salah satu jawaban siswa, “benar, tetapi untuk lebih lanjutnya, kita harus mengetahui terlebih dahulu mengenai sifat-sifat koloid. • Guru menyampaikan dan menjelaskan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merasa termotivasi dan tertarik dengan pertanyaan guru yang mengaitkan konsep sifat-sifat koloid dengan kehidupan sehari-hari. • Siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh 	
Kegiatan Inti	➤ <u>Eksplorasi</u>		
	Konstruktivisme, Bertanya, menemukan		
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi di depan kelas untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa. • Guru membagikan soal mengenai suatu permasalahan kepada setiap siswa untuk dibaca dan dipikirkan pemecahan masalahnya secara individu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan materi dari guru. • Siswa berkonsentrasi membaca dan memikirkan pemecahan masalah dari soal yang diberikan secara individu (Proses <i>Think</i>) 	20 menit
			5 menit
	➤ <u>Elaborasi</u>		
Masyarakat Belajar, Pemodelan, Bertanya, Menemukan			
<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa berkelompok tetapi hanya terdiri dari dua orang (berpasangan) untuk membahas soal yang telah diberikan tadi secara individu, tetapi setiap siswa harus sudah mempunyai gambaran mengenai 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berkelompok yang terdiri dari dua orang (berpasangan) sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan dan membahas permasalahan dari soal yang telah diberikan. 	35 menit	

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>pemecahan masalah dari soal tersebut untuk dibawa diskusi ke kelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menanyakan soal yang dirasa kurang paham atau kurang dimengerti mengenai sifat-sifat koloid. • Guru meminta setiap siswa untuk mendiskusikan dan menuliskan hasil diskusinya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengemukakan pendapatnya masing-masing sesuai dengan pemikiran yang dimilikinya secara berpasangan (Proses Pair). • Siswa mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat-sifat koloid. • Siswa menulis hasil diskusinya untuk dipresentasikan. 	
Masyarakat Belajar, Pemodelan, Bertanya, Penilaian Autentik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. • Guru memberikan evaluasi kepada siswa mengenai materi tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan (membagikan) hasil diskusinya kepada seluruh kelompok dalam kelas (Proses Share). • Setiap siswa mengerjakan evaluasi yang diberikan. 	40 menit
➤ <u>Konfirmasi</u>			
Refleksi			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap pekerjaan siswa. • Guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai sifat-sifat koloid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat penguatan yang dijelaskan oleh guru. • Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai sifat-sifat koloid. 	20 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas untuk mengulas materi yang telah disampaikan. • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya mengenai pembuatan koloid. • Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan instruksi yang diberikan oleh guru. • Siswa memperhatikan dan mencatat instruksi dari guru • Siswa menjawab salam. 	5 menit

H. ALAT, BAHAN, MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

4. Alat pembelajaran
 - a. Papan tulis
 - b. Spidol
5. Media pembelajaran
 - a. *Power Point* (PPT) dan LCD
 - b. Soal diskusi kelompok
6. Sumber pembelajaran
 - a. Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
 - b. Suyatno & Purwadi, Aris, dkk. 2007. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT Grasindo

I. Penilaian

- Jenis tagihan : Tugas kelompok dan ulangan
- Bentuk instrumen : Tes tertulis dan lembar observasi keaktifan

Yogyakarta, 11 Februari 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Praktikan

Siti Ulfa Md, S.Pd

NIP. 19690321 199403 2 002

Siti Heri Tusyanti

NIM. 11670044

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen Pertemuan ke-3

Nama	: MAN Wonokromo Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Sub Materi	: Pembuatan Koloid
Alokasi Waktu	: 3 Jam Pelajaran (3 x 45 Menit)

A. Standar Kompetensi :

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar :

- 5.2 Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.

C. Indikator :

1. Kognitif
 - d. Menjelaskan proses pembuatan koloid yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
2. Afektif
 - b. Keaktifan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Tujuan Kognitif
 - a. Setelah bereksplorasi dan berdiskusi kelompok mengenai pembuatan koloid, siswa dapat membedakan pembuatan koloid melalui cara kondensasi dan dispersi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Tujuan Afektif
 - a. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat bekerja sama dalam memecahkan permasalahan dari soal yang telah disediakan.
 - b. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat berperan aktif dalam mengerjakan soal baik bertanya, berpendapat, atau memberikan masukan mengenai soal yang telah disediakan.
 - c. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat berbagai ide, informasi dan pengetahuannya sehingga siswa mampu mengutarakan pendapatnya dengan percaya diri kepada teman-temannya.

E. Materi Pembelajaran

Pembuatan Koloid

Pembuatan sistem koloid dilakukan dengan memperbesar partikel larutan atau memperkecil partikel suspensi karena ukuran partikel koloid yang berada diantara partikel larutan dan suspensi. Memperbesar partikel berukuran atom, ion, atau molekul pada larutan sejati menyebabkan terbentuknya partikel berukuran koloid, disebut kondensasi. Sebaliknya, partikel-partikel yang lebih besar pada suspensi dihaluskan menjadi ukuran partikel koloid dispersi.

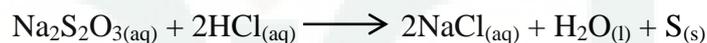


1. Cara kondensasi

Cara kondensasi pada umumnya dilakukan pada reaksi kimia, seperti reaksi substitusi, hidrolisis, redoks, dan penggantian pelarut. Reaksi tersebut menghasilkan produk berukuran partikel koloid.

a. Reaksi Substitusi

Misalnya larutan natrium tiosulfat direaksikan dengan larutan asam klorida akan terbentuk belerang. Partikel belerang akan bergabung menjadi semakin besar sehingga berukuran koloid membentuk sol belerang seperti reaksi berikut.

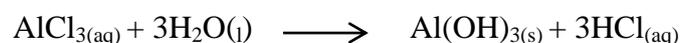
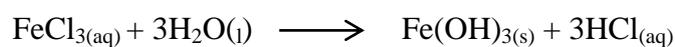


Jika gas H_2S dialirkan pada larutan arsen (III) oksida maka terbentuk sol As_2S_3 berdasarkan persamaan reaksi berikut.



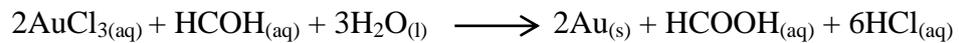
b. Reaksi Hidrolisis

Hidrolisis adalah reaksi suatu zat dengan air. Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dibuat dengan hidrolisis larutan FeCl_3 , yaitu dengan memanaskan larutan FeCl_3 , yaitu dengan memanaskan larutan FeCl_3 . Hidrolisis larutan AlCl_3 akan menghasilkan koloid $\text{Al}(\text{OH})_3$.



c. Reaksi Reduksi – Oksidasi (Redoks)

Sol emas dapat dibuat dengan mereduksi Au^{3+} menjadi Au, yaitu dengan mereaksikan AuCl_3 dalam formaldehid.



Reduksi SO_2 terlarut dalam air dengan dialiri gas H_2S dapat menghasilkan sol belerang.



d. Penggantian Pelarut

Cara ini dengan mengganti medium pendispersi, sehingga fase terdispersi yang semula larut menjadi berukuran koloid. Misalnya, belerang dilarutkan dalam etanol akan membentuk larutan sejati. Jika larutan ini dimasukkan dalam air maka partikel-partikel belerang akan terkondensasi membentuk partikel koloid sehingga terjadi sol belerang.

Sebaliknya, kalsium asetat yang sukar larut dalam etanol, mula-mula dilarutkan dalam air. Kemudian, ditambahkan etanol dalam larutan tersebut sehingga terjadi kondensasi yang terbentuk koloid kalsium asetat.

2. Cara Dispersi

a. Cara Mekanik

Partikel koloid dibuat dengan menghaluskan partikel kasar. Misalnya, menggunakan penggiling koloid atau penumbuk. Partikel yang telah halus didispersikan pada medium yang sesuai.

b. Cara Homogenisasi

Cara ini menggunakan alat atau mesin homogenisasi untuk membuat partikel yang berukuran sama. Misalnya pada pengolahan susu. Partikel lemak susu dilewatkan pada celah dengan lubang halus dan bertekanan tinggi sehingga partikel pada susu sesuai dengan ukuran koloid. Jika didispersikan pada air akan menjadi koloid.

c. Cara Peptisasi

Cara peptisasi adalah pembuatan koloid dari butir-butir kasar atau suatu endapan dengan bantuan suatu zat peptisasi (pemecah). Contoh:

- Pada pembuatan agar-agar. Partikel tepung agar-agar dipeptisasi air menjadi partikel koloid agar-agar. Gelatin dalam air juga terpeptisasi.

- Endapan NiS dipeptisasi gas H₂S menghasilkan belerang yang dapat membentuk sol belerang.
- Endapan Al(OH)₃ oleh AlCl₃ terpeptisasi menjadi koloid Al(OH)₃.

d. Cara Busur Bredig

Busur Bredig digunakan untuk membuat sol logam, seperti sol emas, perak, atau platina dalam air dengan cara mencelupkan dua buah elektrode logam yang dialiri listrik bertegangan tinggi. Kemudian, kedua elektrode didekatkan sehingga terjadi loncatan api listrik yang menguapkan logam. Uap logam akan masuk ke dalam air dan terdispersi sebagai koloid sol logam.

F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- Model : *Cooperative Learning (CL) tipe Think Pair Share (TPS)*
 Pendekatan : *Contextual Teaching And Learning (CTL)*
 Strategi : Membentuk Kelompok
 Metode : Diskusi, tanya jawab, dan demonstrasi

G. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan awal	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Guru melakukan presensi terhadap siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghubungkan materi kali ini dengan kehidupan sehari – hari: “Apakah kalian pernah membuat agar-agar dari agar-agar <i>powder</i>? Apakah ada hubungannya antara agar-agar dengan konsep pembuatan koloid?” • Guru mengkonfirmasi salah satu jawaban siswa, “benar, tetapi untuk lebih lanjutnya, kita harus 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam. • Siswa mengacungkan tangan ketika dipanggil. • Siswa mencoba menjawab pertanyaan guru tentang konsep pembuatan koloid, “Sering bu, dan ada hubungannya dengan pembuatan koloid”. • Siswa merasa termotivasi dan tertarik dengan pertanyaan guru yang 	10 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>mengetahui terlebih dahulu mengenai pembuatan koloid.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan dan menjelaskan tujuan pembelajaran. 	<p>mengaitkan konsep pembuatan koloid dengan kehidupan sehari-hari.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh 	
Kegiatan Inti	➤ <u>Eksplorasi</u>		
	Konstruktivisme, Bertanya, menemukan		
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi di depan kelas untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa. Guru membagikan soal mengenai suatu permasalahan kepada setiap siswa untuk dibaca dan dipikirkan pemecahan masalahnya secara individu. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan penjelasan materi dari guru. Siswa berkonsentrasi membaca dan memikirkan pemecahan masalah dari soal yang diberikan secara individu (Proses Think) 	<p>20 menit</p> <p>5 menit</p>
	➤ <u>Elaborasi</u>		
	Masyarakat Belajar, Pemodelan, Bertanya, Menemukan		
<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa berkelompok tetapi hanya terdiri dari dua orang (berpasangan) untuk membahas soal yang telah diberikan tadi secara individu, tetapi setiap siswa harus sudah mempunyai gambaran mengenai pemecahan masalah dari soal tersebut untuk dibawa diskusi ke kelompok. Guru memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menanyakan soal yang dirasa 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa berkelompok yang terdiri dari dua orang (berpasangan) sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan dan membahas permasalahan dari soal yang telah diberikan. Siswa mengemukakan pendapatnya masing-masing sesuai dengan pemikiran 	35 menit	

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>kurang paham atau kurang dimengerti mengenai pembuatan koloid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap siswa untuk mendiskusikan dan menuliskan hasil diskusinya. 	<p>yang dimilikinya secara berpasangan (Proses Pair).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pembuatan koloid. • Siswa menulis hasil diskusinya untuk dipresentasikan. 	
Masyarakat Belajar, Pemodelan, Bertanya, Penilaian Autentik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. • Guru memberikan evaluasi kepada siswa mengenai materi tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan (membagikan) hasil diskusinya kepada seluruh kelompok dalam kelas (Proses Share). • Setiap siswa mengerjakan evaluasi yang diberikan. 	40 menit
➤ <u>Konfirmasi</u>			
Refleksi			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap pekerjaan siswa. • Guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai pembuatan koloid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat penguatan yang dijelaskan oleh guru. • Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai pembuatan koloid. 	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas untuk mengulas materi yang telah disampaikan. • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mempelajari materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan instruksi yang diberikan oleh guru. • Siswa memperhatikan dan mencatat instruksi dari guru 	5 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>pada pertemuan selanjutnya mengenai kegunaan koloid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam. 	

H. ALAT, BAHAN, MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

7. Alat pembelajaran

- a. Papan tulis
- b. Spidol

8. Media pembelajaran

- a. Soal diskusi kelompok

9. Sumber pembelajaran

- a. Suyatno & Purwadi, Aris, dkk. 2007. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT Grasindo

I. Penilaian

- Jenis tagihan : Tugas kelompok dan ulangan
- Bentuk instrumen : Tes tertulis dan lembar observasi keaktifan

Yogyakarta, 11 Februari 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Praktikan

Siti Ulfa Md, S.Pd

NIP. 19690321 199403 2 002

Siti Heri Tusyanti

NIM. 11670044

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen Pertemuan ke-4

Nama	: MAN Wonokromo Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Sub Materi	: Penerapan Koloid Dalam Kehidupan
Alokasi Waktu	: 3 Jam Pelajaran (3 x 45 Menit)

A. Standar Kompetensi :

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar :

- 5.1 Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.

C. Indikator :

1. Kognitif
 - a. Mendeskripsikan peranan koloid di bidang industri kosmetik, makanan, dan farmasi yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
2. Afektif
 - a. Keaktifan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Tujuan Kognitif
 - a. Setelah bereksplorasi dan berdiskusi kelompok mengenai sistem koloid, siswa dapat menjelaskan penerapan koloid di bidang industri kosmetik, makanan, dan farmasi yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
2. Tujuan Afektif
 - a. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat bekerja sama dalam memecahkan permasalahan dari soal yang telah disediakan.
 - b. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat berperan aktif dalam mengerjakan soal baik bertanya, berpendapat, atau memberikan masukan mengenai soal yang telah disediakan.
 - c. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat berbagai ide, informasi dan pengetahuannya sehingga siswa mampu mengutarakan pendapatnya dengan percaya diri kepada teman-temannya.

E. Materi Pembelajaran

Penenerapan Koloid dalam Kehidupan

Dilingkungan kita ini banyak banyak terdapat sistem koloid, baik yang alami maupun buatan manusia. Sistem itu ada yang menguntungkan dan ada yang merugikan manusia. Dengan pengetahuan tentang koloid, kita dapat menghindari atau mengurangi hal yang merugikan dan memanfaatkan atau menciptakan yang menguntungkan itu. Beberapa keuntungan koloid yang dapat digunakan di antaranya.

1) Mengurangi polusi udara

Gas buangan pabrik yang mengandung asap dan partikel berbahaya dapat diatasi dengan menggunakan alat yang disebut pengendap *Cottrell*. Asap buangan itu dimasukkan ke dalam ruangan bertegangan listrik tinggi sehingga elektron mengionkan molekul udara. Partikel asap akan menyerap ion positif dan tertarik ke elektroda negatif sehingga menggumpal. Akhirnya gas yang keluar bebas asap dan padatan.

2) Penggumpalan lateks

Lateks adalah koloid karet dalam air, berupa sol bermuatan negatif. Bila ditambah ion positif, lateks menggumpal dan dapat dibentuk sesuai cetakan.

3) Membantu pasien gagal ginjal

Darah mengandung banyak partikel koloid, seperti sel darah merah, sel darah putih, dan antibodi. Orang yang ginjalnya tidak mampu mengeluarkan senyawa beracun dari darah, seperti urea dan kreatin, disebut gagal ginjal. Orang ini dapat dibantu dengan cara dialisis, yaitu mengisap darahnya dan dialirkan ke dalam alat (disebut alat cuci darah) sehingga urea dan kreatin serta ion-ion lain ditarik keluar. Darah yang telah bersih dimasukkan kembali ke dalam tubuh penderita.

4) Penjernihan air

Air yang jernih harus bebas koloid, oleh karena itu air diberi aluminium sulfat atau tawas. Tawas akan terurai menjadi Al^{3+} dan SO_4^{2-} yang mengkoagulasi (menggumpalkan) partikel koloid sehingga mengendap di dasar wadah dan air menjadi jernih.

5) Sebagai deodoran

Keringat biasanya mengandung protein yang dapat menimbulkan bau bila diuraikan oleh bakteri yang banyak terdapat di tempat basah, seperti ketiak. Bila tempat itu diberi deodoran, bau itu dapat berkurang atau hilang, karena deodoran mengandung aluminium klorida untuk mengkoagulasi (mengendapkan) protein dalam

keringat. Endapan protein ini dapat menghalangi kerja kelenjar keringat sehingga keringat dan protein yang dihasilkan berkurang.

6) Sebagai bahan makanan dan obat

Ada bahan makanan atau obat berwujud padat sehingga tidak enak dan sulit ditelan. Tambahan lagi, zat ini tidak larut dalam cairan (air). Untuk mengatasinya, zat itu dikemas dalam bentuk koloid sehingga mudah diminum, contohnya susu encer.

7) Sebagai bahan kosmetik

Ada berbagai bahan kosmetik berupa padatan, tetapi lebih baik bila dipakai dalam bentuk cairan. Untuk itu biasanya dibuat berupa koloid dalam pelarut tertentu.

8) Bahan pencuci

Sabun sebagai pembersih karena dapat mengemulsi minyak dalam air. Sabun dalam air terion menjadi Na^+ dan ion asam lemak. Kepala asam lemak yang bermuatan negatif larut dalam air, sedangkan ekornya larut dalam minyak. Hal ini menyebabkan tetesan minyak larut dalam air.

F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative Learning (CL) tipe Think Pair Share (TPS)*

Pendekatan : *Contextual Teaching And Learning (CTL)*

Strategi : Membentuk Kelompok

Metode : Diskusi, tanya jawab, dan demonstrasi

G. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan awal	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Guru melakukan presensi terhadap siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghubungkan materi kali ini dengan kehidupan sehari – hari : “Setelah kita mempelajari mengenai sistem koloid, apa saja kegunaan koloid yang ada dalam kehidupan kita? Ada yang bisa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam. • Siswa mengacungkan tangan ketika dipanggil. • Siswa mencoba menjawab pertanyaan guru tentang konsep pembuatan koloid, “Saya bu, bisa digunakan untuk penjernihan air, mencudi darah, dan masih 	10 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>menyebutkan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonfirmasi salah satu jawaban siswa, “benar, tetapi untuk lebih lanjutnya, kita harus mengetahui terlebih dahulu manfaat dan kegunaan sistem koloid. • Guru menyampaikan dan menjelaskan tujuan pembelajaran. 	<p>banyak lagi bu”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa merasa termotivasi dan tertarik dengan pertanyaan guru yang mengaitkan konsep pembuatan koloid dengan kehidupan sehari-hari. • Siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh 	
Kegiatan Inti	➤ <u>Eksplorasi</u>		
	Konstruktivisme, Bertanya, menemukan		
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi di depan kelas untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa. • Guru membagikan soal mengenai suatu permasalahan kepada setiap siswa untuk dibaca dan dipikirkan pemecahan masalahnya secara individu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan materi dari guru. • Siswa berkonsentrasi membaca dan memikirkan pemecahan masalah dari soal yang diberikan secara individu (Proses Think) 	<p>20 menit</p> <p>5 menit</p>
	➤ <u>Elaborasi</u>		
	Masyarakat Belajar, Pemodelan, Bertanya, Menemukan		
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa berkelompok tetapi hanya terdiri dari dua orang (berpasangan) untuk membahas soal yang telah diberikan tadi secara individu, tetapi setiap siswa harus sudah mempunyai gambaran mengenai pemecahan masalah dari soal 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berkelompok yang terdiri dari dua orang (berpasangan) sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan dan membahas permasalahan dari soal yang telah diberikan. 	35 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>tersebut untuk dibawa diskusi ke kelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menanyakan soal yang dirasa kurang paham atau kurang dimengerti mengenai kegunaan koloid. • Guru meminta setiap siswa untuk mendiskusikan dan menuliskan hasil diskusinya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengemukakan pendapatnya masing-masing sesuai dengan pemikiran yang dimilikinya secara berpasangan (Proses Pair). • Siswa mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan kegunaan koloid. • Siswa menulis hasil diskusinya untuk dipresentasikan. 	
Masyarakat Belajar, Pemodelan, Bertanya, Penilaian Autentik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. • Guru memberikan evaluasi kepada siswa mengenai materi tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan (membagikan) hasil diskusinya kepada seluruh kelompok dalam kelas (Proses Share). • Setiap siswa mengerjakan evaluasi yang diberikan. 	40 menit
➤ <u>Konfirmasi</u>			
Refleksi			
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap pekerjaan siswa. • Guru memberikan <i>posttest</i> kepada seluruh siswa. • Guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai pembuatan koloid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat penguatan yang dijelaskan oleh guru. • Siswa mengikuti <i>posttest</i> yang diberikan oleh guru. • Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari 	10 menit 20 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
		mengenai pembuatan koloid.	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas untuk mengulas materi yang telah disampaikan. • Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan instruksi yang diberikan oleh guru. • Siswa menjawab salam. 	5 menit

H. Alat, Bahan, Media Dan Sumber Belajar

1. Alat pembelajaran

- Papan tulis
- Spidol

2. Media pembelajaran

- Soal diskusi kelompok

3. Sumber pembelajaran

- Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Suyatno & Purwadi, Aris, dkk. 2007. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT Grasindo

I. Penilaian

- Jenis tagihan : Tugas kelompok dan ulangan
- Bentuk instrumen : Tes tertulis dan lembar observasi keaktifan

Yogyakarta, 11 Februari 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Praktikan

Siti Ulfa Md, S.Pd

NIP. 19690321 199403 2 002

Siti Heri Tusyanti

NIM. 11670044

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Kontrol Pertemuan ke-1

Nama	: MAN Wonokromo Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Sub Materi	: Pengertian dan Jenis Koloid
Alokasi Waktu	: 3 Jam Pelajaran (3 x 45 Menit)

A. Standar Kompetensi :

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar :

5.2 Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Indikator :

1. Kognitif

- Menjelaskan pengertian sistem koloid.
- Membedakan antara larutan sejati, koloid, dan suspensi kasar
- Menggolongkan jenis sistem koloid.

2. Afektif

- Keaktifan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Tujuan Kognitif

- Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat menjelaskan dan mempresentasikan pengertian sistem koloid beserta contohnya.
- Setelah bereksplorasi dan berdiskusi kelompok mengenai sistem koloid, siswa dapat membedakan sistem koloid, larutan, dan suspensi dalam kehidupan sehari-hari.
- Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi.

2. Tujuan Afektif

- Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat bekerja sama dalam menjawab soal yang telah disediakan.

- b. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat berperan aktif dalam mengerjakan soal baik bertanya, berpendapat, atau memberikan masukan mengenai soal yang telah disediakan.
- c. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat berbagai ide, informasi dan pengetahuannya sehingga siswa mampu mengutarakan pendapatnya dengan percaya diri kepada teman-temannya.

E. Materi Pembelajaran

a. Sistem Koloid

Sistem koloid adalah suatu bentuk campuran yang keadaannya terletak antara larutan dan suspensi (campuran kasar). Contohnya yaitu lem, jeli, dan santan. Nama koloid diberikan oleh Thomas Graham pada tahun 1861. Istilah itu berasal dari bahasa Yunani, yaitu “kolla” dan “oid”. Kolla berarti lem, sedangkan oid berarti seperti. Dalam hal ini, yang dikaitkan dengan lem adalah sifat difusinya, sebab sistem koloid mempunyai nilai difusi yang rendah, seperti lem. Larutan biasa, misalnya larutan garam, yang mempunyai nilai difusi lebih besar disebut kristaloid. Koloid mempunyai nilai difusi yang rendah karena partikelnya berukuran lebih besar daripada molekul, yaitu berukuran maksimum 1 mikrometer. Sistem koloid perlu dipelajari karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Cairan tubuh, seperti darah, adalah sistem koloid. Bahan makanan, seperti susu, keju, nasi, dan roti adalah sistem koloid, cat, berbagai jenis obat, bahan kosmetik, dan tanah pertanian, juga merupakan sistem koloid (Purba, 2006: 282).

Koloid adalah suatu bentuk campuran yang keadaannya antara larutan dan suspensi. Koloid merupakan sistem heterogen, dimana suatu zat “didispersikan” ke dalam suatu media yang homogen, ukuran zat yang didispersikan berkisar dari satu nanometer (nm) sampai satu mikrometer (μm). Untuk memahami sistem koloid, dibandingkan antara tiga jenis campuran, yaitu campuran gula dengan air, campuran tepung terigu dengan air, dan campuran susu dengan air (Purba, 2006: 282).

Apabila kita campurkan gula dengan air, ternyata gula larut dan diperoleh 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 fase (homogen). Ukuran partikel zat terlarut kurang dari 1 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Larutan bersifat stabil (tidak memisah) dan tidak dapat disaring (Purba, 2006: 282).

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 (mengalami sedimentasi). Campuran seperti ini disebut suspensi. Suspensi bersifat heterogen, tidak kontinu sehingga merupakan dua fase. Ukuran partikel tersuspensi dapat dipisahkan dengan penyaringan. Jika kita campurkan susu dengan air, ternyata susu larut tetapi larutan itu tidak bening melainkan keruh. Jika didiamkan, campuran itu tidak memisah dan juga tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan. Secara makroskopis campuran ini tidak homogen, tetapi jika diamati dengan mikroskop ultra ternyata masih dapat dibedakan partikel-partikel lemak susu yang tersebar dalam air. Campuran ini disebut koloid (Purba, 2006: 283)

Perbandingan sifat antara larutan, koloid, dan suspensi menurut Purba (2006, 283) disimpulkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 1 Perbandingan Sifat Larutan, Koloid, dan Suspensi

Larutan (Dispersi Molekuler)	Koloid (Dispersi Koloid)	Suspensi (Dispersi Kasar)
Contoh: larutan gula dalam air	Contoh: campuran susu dengan air	Contoh: campuran tepung terigu dengan air
11) Homogen, tak dapat dibedakan walaupun menggunakan mikroskop ultra	11) Secara mikroskopis bersifat homogen tetapi heterogen jika diamati dengan mikroskop ultra	11) Heterogen
12) Semua partikelnya berdimensi (panjang, lebar, atau tebal) kurang dari 1 nm	12) Partikelnya berdimensi antara 1 nm sampai 100 nm	12) Salah satu atau semua dimensi partikelnya lebih besar dari 100 nm
13) Satu fase	13) Dua fase	13) Dua fase
14) Stabil	14) Pada umumnya stabil	14) Tidak stabil
15) Tidak dapat disaring	15) Tidak dapat disaring kecuali dengan penyaring ultra	15) Dapat disaring

Telah disebutkan bahwa sistem koloid terdiri atas dua fase, yaitu fase terdispersi (zat yang didispersikan) dan fase pendispersi (medium yang digunakan untuk mendispersikan). Berdasarkan pada jenis fasenya, sistem koloid dapat digolongkan seperti terlihat pada tabel di bawah ini (Suyatno, 2007: 270).

Tabel 2 Jenis-jenis koloid

No.	Fase Terdispersi	Fase Pendispersi	Nama	Contoh
1	Padat	Gas	Aerosol padat	Asap (<i>smoke</i>), debu di udara
2	Padat	Cair	Sol	Sol emas, sol belerang, tinta, cat
3	Padat	Padat	Sol padat	Gelas berwarna, intan hitam
4	Cair	Gas	Aerosol cair	Kabut (<i>fog</i>) dan awan
5	Cair	Cair	Emulsi	Susu, santan, minyak ikan
6	Cair	Padat	Emulsi padat	Jeli, mutiara, keju, mentega
7	Gas	Cair	Buih	Buih sabun, krim, putih telur kocok
8	Gas	Padat	Buih padat	Karet busa, batu apung, stirofoam

Sistem koloid dari gas yang terdispersi dalam zat cair disebut buih. Buih dapat dibuat dengan mengalirkan suatu gas dalam zat cair yang mengandung pembuih. Sistem koloid dari partikel padat atau cair yang terdispersi dalam gas disebut aerosol. Jika zat yang terdispersi berupa padat, disebut aerosol padat. Jika zat yang terdispersi berupa zat cair disebut aerosol cair. Emulsi adalah sistem koloid dengan fase dispersi dan medium pendispersinya berupa cair. Jika medium dispersinya berupa zat padat maka sistem koloid yang terjadi berupa emulsi padat. Pada umumnya emulsi kurang mantap sehingga diperlukan zat pemantap yang disebut emulgator. Contohnya, alkohol, kalsium butirat, detergen, gelatin, dan kasein. Sistem koloid dengan fase terdispersi padat dalam medium pendispersi cair disebut sol. Jika partikel koloid zat padat terdispersi dalam medium padat disebut sol padat. Sol yang lebih kental dan agak kaku disebut gtl. Contohnya, selai dan agar-agar (Suyatno, 2007: 270 – 272).

F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative Learning* (CL) tipe *Think Talk Write* (TTW)

Pendekatan : *Scientific Approach*

Strategi : Membentuk Kelompok

Metode : Ceramah dan diskusi

G. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan awal	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Guru melakukan presensi terhadap siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghubungkan materi kali ini dengan kehidupan sehari – hari: “Pernahkah kalian mencermati santan kelapa secara detail? Apakah ada hubungannya antara santan kelapa dengan konsep sistem koloid?” • Guru mengkonfirmasi salah satu jawaban siswa, “hampir benar, tetapi untuk lebih lanjutnya, kita harus mengetahui terlebih dahulu mengenai apa itu sistem koloid. • Guru menyampaikan dan menjelaskan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam. • Siswa mengacungkan tangan ketika dipanggil. • Siswa mencoba menjawab pertanyaan guru tentang konsep sistem koloid, “pernah bu, santan kelapa berupa cairan dimana ada yang kental dan ada yang cair dan sepertinya hubungan antara santan kelapa dengan sistem koloid terletak pada larutannya. • Siswa merasa termotivasi dan tertarik dengan pertanyaan guru yang mengaitkan konsep sistem koloid dengan kehidupan sehari-hari. • Siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan <i>pretes</i> kepada seluruh siswa di awal pembelajaran untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal <i>pretes</i> secara individu. 	20 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi di depan kelas untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa. • Guru membagikan soal (LKS) kepada setiap siswa untuk dibaca dan dipikirkan secara individu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa <u>mengamati</u> penjelasan materi dari guru. • Siswa berkonstrasi membaca dan memikirkan jawaban dari soal yang diberikan secara individu (Proses <i>Think</i>) 	20 menit 5 menit
	<p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dimana satu kelompok terdiri dari 4 siswa untuk membahas soal yang telah diberikan tadi secara individu. • Guru memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menanyakan soal yang dirasa kurang paham atau kurang dimengerti mengenai sistem koloid. • Guru meminta setiap siswa untuk menulis hasil diskusi secara berkelompok. • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi. <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap pekerjaan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa <u>berkelompok</u> sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan dan membahas permasalahan dari soal yang telah diberikan. • Siswa mengemukakan pendapatnya masing-masing dalam kelompoknya (Proses <i>Talk</i>) • Siswa <u>mengajukan pertanyaan</u> yang berkaitan dengan sistem koloid. • Siswa <u>mengumpulkan data</u> dan menulis hasil diskusi secara berkelompok (Proses <i>Write</i>). • Siswa <u>mempresentasikan</u> hasil diskusi. • Siswa memperhatikan dan mencatat penguatan yang dijelaskan oleh guru. 	60 menit 10 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas untuk mengulas materi yang telah disampaikan. • Guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai sistem koloid, baik pengertian, perbedaan larutan, koloid dan suspensi maupun jenis-jenis koloid. • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya mengenai sifat-sifat koloid. • Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan instruksi yang diberikan oleh guru. • Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai sistem koloid, baik pengertian, perbedaan larutan, koloid dan suspensi maupun jenis-jenis koloid. • Siswa memperhatikan dan mencatat instruksi dari guru • Siswa menjawab salam. 	10 menit

H. ALAT, BAHAN, MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Alat pembelajaran
 - Papan tulis
 - Spidol
2. Media pembelajaran
 - *Power Point* (PPT)
 - LCD
 - Soal diskusi kelompok
3. Sumber pembelajaran
 - Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
 - Suyatno & Purwadi, Aris, dkk. 2007. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT Grasindo

I. Penilaian

- Jenis tagihan : Tugas kelompok dan ulangan
- Bentuk instrumen : Tes tertulis dan lembar observasi keaktifan

Yogyakarta, 11 Februari 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Praktikan

Siti Ulfa Md, S.Pd

NIP. 19690321 199403 2 002

Siti Heri Tusyanti

NIM. 11670044



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Kontrol Pertemuan ke-2

Nama	: MAN Wonokromo Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Sub Materi	: Sifat-Sifat Koloid
Alokasi Waktu	: 3 Jam Pelajaran (3 x 45 Menit)

A. Standar Kompetensi :

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar :

- 5.2 Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Indikator :

1. Kognitif
 - a. Menjelaskan sifat-sifat koloid, diantaranya Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis dan koloid pelindung.
 - b. Membedakan sifat-sifat koloid antara Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis dan koloid pelindung.
2. Afektif
 - a. Keaktifan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Tujuan Kognitif
 - a. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat menjelaskan dan mempresentasikan pengertian Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis dan koloid pelindung beserta contohnya.
 - b. Setelah bereksplorasi dan berdiskusi kelompok mengenai sifat-sifat koloid, siswa dapat membedakan dan mengaplikasikan sifat-sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari.
 - c. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat membedakan sifat-sifat koloid diantaranya Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis dan koloid pelindung.

2. Tujuan Afektif

- a. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat bekerja sama dalam menjawab soal yang telah disediakan.
- b. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat berperan aktif dalam mengerjakan soal baik bertanya, berpendapat, atau memberikan masukan mengenai soal yang telah disediakan.
- c. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat berbagai ide, informasi dan pengetahuannya sehingga siswa mampu mengutarakan pendapatnya dengan percaya diri kepada teman-temannya.

E. Materi Pembelajaran

Sifat-Sifat Koloid

Sistem koloid mempunyai sifat-sifat khas yang berbeda dari sifat larutan ataupun suspensi.

1. Efek Tyndall

Salah satu cara yang sangat sederhana untuk mengetahui sifat koloid yaitu dengan menjatuhkan seberkas cahaya kepadanya. Larutan sejati meneruskan cahaya (transparan), sedangkan koloid menghamburkannya. Oleh karena itu, berkas cahaya yang melalui koloid dapat diamati dari arah samping. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering mengamati efek Tyndall salah satunya yaitu sorot lampu mobil pada malam berkabut. Efek Tyndall tidak sama untuk setiap sinar yang mempunyai panjang gelombang berbeda. Sinar kuning, misalnya, lebih sedikit dihamburkan. Itulah sebabnya lampu warna kuning dipakai pada saat berkabut, dimana cahaya kuning lebih dapat menembus kabut dan terlihat oleh pemakai jalan (Purba, 2006: 287 – 288).

2. Gerak Brown

Gerak brown menunjukkan kebenaran teori kinetik molekul yang menyatakan bahwa molekul-molekul dalam zat cair senantiasa bergerak. Gerak Brown terjadi sebagai akibat tumbukan yang tidak seimbang dari molekul-molekul medium terhadap partikel koloid. Dalam suspensi tidak terjadi gerak brown karena ukuran partikel cukup besar sehingga tumbukan yang dialaminya setimbang. Partikel zat terlarut juga mengalami gerak brown tetapi tidak dapat diamati. Gerak Brown merupakan salah satu faktor yang menstabilkan koloid. Oleh karena bergerak terus menerus, maka partikel koloid dapat mengimbangi gaya gravitasi sehingga tidak mengalami sedimentasi (Purba, 2006: 288 – 289).

3. Elektroforesis

Partikel koloid dapat bergerak dalam medan listrik. Hal ini menunjukkan bahwa partikel koloid tersebut bermuatan. Pergerakan partikel koloid dalam medan listrik ini disebut elektroforesis. 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 (Purba, 2006: 289).

4. Adsorpsi

Partikel koloid memiliki kemampuan menyerap berbagai macam zat pada permukaannya. Penyerapan pada permukaan ini disebut adsorpsi. Muatan koloid terjadi karena adsorpsi ion-ion tertentu. Partikel koloid dapat mengadsorpsi bukan saja ion atau muatan listrik tetapi juga zat lain yang berupa molekul netral. Oleh karena mempunyai permukaan yang relatif luas, maka koloid mempunyai daya adsorpsi yang besar pula. Sifat adsorpsi dari koloid ini digunakan dalam berbagai proses, antara lain:

- Pemutih gula tebu: di mana gula yang berwarna dilarutkan dalam air kemudian dialirkan melalui tanah diatome dan arang tulang. Zat-zat warna dalam gula akan diadsorpsi, sehingga diperoleh gula yang putih bersih.
- Norit: adalah tablet yang terbuat dari karbon aktif. Di dalam usus, norit membentuk sistem koloid yang dapat mengadsorpsi gas atau zat racun.
- Penjernihan air: untuk menjernihkan air dapat dilakukan dengan menambahkan tawas atau aluminium sulfat. Di dalam air, aluminium sulfat terhidrolisis membentuk $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang berupa koloid. Koloid $\text{Al}(\text{OH})_3$ ini dapat mengadsorpsi zat-zat warna atau zat pencemar dalam air (Purba, 2006: 289 - 290).

5. Koagulasi

Koloid distabilkan oleh muatannya, dan apabila muatan koloid tersebut dilucuti maka kestabilannya akan berkurang yang menyebabkan koagulasi atau penggumpalan. Koagulasi koloid terjadi karena penambahan elektrolit sebagai berikut. Koloid yang bermuatan negatif akan menarik ion positif (kation), sedangkan koloid yang bermuatan positif akan menarik ion negatif (anion). Ion-ion tersebut akan membentuk selubung lapisan ke dua. Apabila selubung lapisan kedua itu terlalu dekat maka selubung itu akan menetralkan muatan koloid, sehingga terjadi koagulasi. Semakin besar muatan ion, semakin kuat daya tarik menariknya dengan partikel

koloid, sehingga semakin cepat terjadi koagulasi. Beberapa contoh koagulasi dalam kehidupan sehari-hari dan industri:

- Pembentukan delta di muara sungai terjadi karena koloid tanah liat (lempung) dalam air sungai mengalami koagulasi ketika bercampur dengan elektrolit dalam air laut.
- Karet dalam lateks digumpalkan dengan menambahkan asam format.
- Asap dan debu dari pabrik/industri dapat digumpalkan dengan alat koagulasi listrik dari Cottrel (Purba, 2006: 290 - 291).

6. Koloid Pelindung

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:

- Pada pembuatan es krim digunakan gelatin untuk mencegah pembentukan kristal besar es atau gula.
- Cat dan tinta dapat bertahan lama karena menggunakan koloid pelindung.
- Zat-zat pengemulsi, seperti sabun dan detergen, juga tergolong koloid pelindung (Purba, 2006: 292).

7. Dialisis

Pada pembuatan suatu koloid, seringkali terdapat ion-ion yang dapat mengganggu kestabilan koloid tersebut. Ion-ion pengganggu ini dapat dihilangkan dengan suatu proses yang disebut dialisis. Dalam proses ini, siste koloid dimasukkan ke dalam suatu kantong koloid, lalu kantong koloid tersebut dimasukkan ke dalam bejana yang berisikan air mengalir. Kantong koloid terbuat dari selaput semipermeable, yaitu selaput yang dapat melewatkan partikel-partikel kecil, seperti ion-ion atau molekul sederhana tetapi menahan partikel-partikel koloid. Dengan demikian, ion-ion keluar dari kantong dan hanyut bersama air. Proses pemisahan hasil-hasil metabolisme dari darah oleh ginjal juga merupakan proses dialisis. Apabila seseorang mengalami gagal ginjal, maka akan menjalani cuci darah di mana fungsi ginjal diganti oleh suatu mesin dialisator (Purba, 2006: 293).

8. Koloid Liofil dan Koloid Liofob

Koloid yang medium dispersinya cair dibedakan atas koloid liofil dan koloid liofob. Suatu koloid disebut koloid liofil apabila terdapat gaya tarik menarik yang cukup besar antara zat terdispersi dengan mediumnya. Liofil berarti suka cairan.

Sebaliknya, suatu koloid disebut koloid liofob jika gaya tarik menarik tersebut tidak ada atau sangat lemah. Liofob berarti takut cairan. Jika medium dispersi yang dipakai adalah air, maka kedua jenis koloid di atas masing-masing disebut koloid hidrofil dan koloid hidrofob.

F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative Learning (CL) tipe Think Talk Write (TTW)*

Pendekatan : *Scientific Approach*

Strategi : Membentuk Kelompok

Metode : Ceramah dan diskusi

G. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan awal	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Guru melakukan presensi terhadap siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghubungkan materi kali ini dengan kehidupan sehari – hari: “Apakah kalian pernah mengamati cahaya matahari yang dapat menembus sela-sela dedaunan di hutan dan sinar matahari yang masuk melalui celah ventilasi rumah? Apa yang kalian lihat dari sinar matahari saat menembus celah-celah tersebut? Apakah ada hubungannya antara sinar matahari yang masuk ke celah-celah dengan konsep sifat-sifat koloid?” 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam. • Siswa mengacungkan tangan ketika dipanggil. • Siswa mencoba menjawab pertanyaan guru tentang konsep sifat-sifat koloid, “Saya tau bu, saat matahari masuk ke celah ventilasi, terlihat seperti debu yang beterbangan dalam sinar tersebut dan sepertinya ada hubungannya dengan sifat-sifat koloid”. 	10 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonfirmasi salah satu jawaban siswa, “benar, tetapi untuk lebih lanjutnya, kita harus mengetahui terlebih dahulu mengenai sifat-sifat koloid. • Guru menyampaikan dan menjelaskan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merasa termotivasi dan tertarik dengan pertanyaan guru yang mengaitkan konsep sifat-sifat koloid dengan kehidupan sehari-hari. • Siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh 	
Kegiatan Inti	<p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi di depan kelas untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa. • Guru membagikan soal (LKS) kepada setiap siswa untuk dibaca dan dijawab secara individu. <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dimana satu kelompok terdiri dari 4 siswa untuk membahas soal yang telah diberikan tadi secara individu. • Guru memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menanyakan soal yang dirasa kurang paham atau kurang dimengerti mengenai sifat-sifat koloid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa <u>mengamati</u> dan mendengarkan penjelasan materi dari guru. • Siswa berkonsentrasi membaca dan menjawab soal yang diberikan secara individu (Proses <i>Think</i>) • Siswa <u>berkelompok</u> sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan dan membahas permasalahan dari soal yang telah diberikan. • Siswa mengemukakan pendapatnya masing-masing dalam kelompoknya (Proses <i>Talk</i>) • Siswa <u>mengajukan pertanyaan</u> yang berkaitan dengan sifat-sifat koloid. 	<p>20 menit</p> <p>5 menit</p> <p>70 menit</p>

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap siswa untuk menulis hasil diskusi secara berkelompok. • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi. <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap pekerjaan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa <u>mengumpulkan data</u> dan menulis hasil diskusi secara berkelompok (<i>Proses Write</i>). • Siswa <u>mempresentasikan</u> hasil diskusi. • Siswa memperhatikan dan mencatat penguatan yang dijelaskan oleh guru. 	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas untuk mengulas materi yang telah disampaikan. • Guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai sifat-sifat koloid. • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya mengenai pembuatan sistem koloid. • Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan instruksi yang diberikan oleh guru. • Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai sifat-sifat koloid. • Siswa memperhatikan dan mencatat instruksi dari guru • Siswa menjawab salam. 	10 menit

H. ALAT, BAHAN, MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Alat pembelajaran
 - a. Papan tulis
 - b. Spidol
2. Media pembelajaran
 - a. *Power Point* (PPT)
 - b. LCD

c. Soal diskusi kelompok

3. Sumber pembelajaran

a. Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

b. Suyatno & Purwadi, Aris, dkk. 2007. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*.

Jakarta: PT Grasindo

I. Penilaian

- Jenis tagihan : Tugas kelompok dan ulangan
- Bentuk instrumen : Tes tertulis dan lembar observasi keaktifan

Yogyakarta, 11 Februari 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Praktikan

Siti Ulfa Md, S.Pd

NIP. 19690321 199403 2 002

Siti Heri Tusyanti

NIM. 11670044

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Kontrol Pertemuan ke-3

Nama	: MAN Wonokromo Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Sub Materi	: Pembuatan Koloid
Alokasi Waktu	: 3 Jam Pelajaran (3 x 45 Menit)

A. Standar Kompetensi :

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar :

5.2 Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.

C. Indikator :

1. Kognitif
 - a. Menjelaskan proses pembuatan koloid yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
2. Afektif
 - a. Keaktifan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Tujuan Kognitif
 - a. Setelah bereksplorasi dan berdiskusi kelompok mengenai pembuatan koloid, siswa dapat membedakan pembuatan koloid melalui cara kondensasi dan dispersi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Tujuan Afektif
 - a. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat bekerja sama dalam menjawab soal yang telah disediakan.
 - b. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat berperan aktif dalam mengerjakan soal baik bertanya, berpendapat, atau memberikan masukan mengenai soal yang telah disediakan.
 - c. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat berbagai ide, informasi dan pengetahuannya sehingga siswa mampu mengutarakan pendapatnya dengan percaya diri kepada teman-temannya.

E. Materi Pembelajaran

Pembuatan Koloid

Pembuatan sistem koloid dilakukan dengan memperbesar partikel larutan atau memperkecil partikel suspensi karena ukuran partikel koloid yang berada diantara partikel larutan dan suspensi. Memperbesar partikel berukuran atom, ion, atau molekul pada larutan sejati menyebabkan terbentuknya partikel berukuran koloid, disebut kondensasi. Sebaliknya, partikel-partikel yang lebih besar pada suspensi dihaluskan menjadi ukuran partikel koloid dispersi.

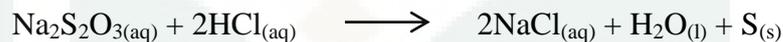


1. Cara kondensasi

Cara kondensasi pada umumnya dilakukan pada reaksi kimia, seperti reaksi substitusi, hidrolisis, redoks, dan penggantian pelarut. Reaksi tersebut menghasilkan produk berukuran partikel koloid.

a. Reaksi Substitusi

Misalnya larutan natrium tiosulfat direaksikan dengan larutan asam klorida akan terbentuk belerang. Partikel belerang akan bergabung menjadi semakin besar sehingga berukuran koloid membentuk sol belerang seperti reaksi berikut.

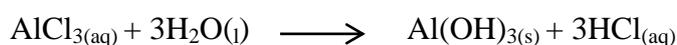
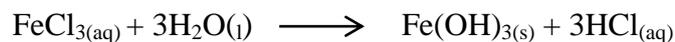


Jika gas H_2S dialirkan pada larutan arsen (III) oksida maka terbentuk sol As_2S_3 berdasarkan persamaan reaksi berikut.



b. Reaksi Hidrolisis

Hidrolisis adalah reaksi suatu zat dengan air. Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dibuat dengan hidrolisis larutan FeCl_3 , yaitu dengan memanaskan larutan FeCl_3 , yaitu dengan memanaskan larutan FeCl_3 . Hidrolisis larutan AlCl_3 akan menghasilkan koloid $\text{Al}(\text{OH})_3$.

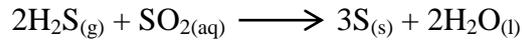


c. Reaksi Reduksi – Oksidasi (Redoks)

Sol emas dapat dibuat dengan mereduksi Au^{3+} menjadi Au , yaitu dengan mereaksikan AuCl_3 dalam formaldehid.



Reduksi SO_2 terlarut dalam air dengan dialiri gas H_2S dapat menghasilkan sol belerang.



d. Penggantian Pelarut

Cara ini dengan mengganti medium pendispersi, sehingga fase terdispersi yang semula larut menjadi berukuran koloid. Misalnya, belerang dilarutkan dalam etanol akan membentuk larutan sejati. Jika larutan ini dimasukkan dalam air maka partikel-partikel belerang akan terkondensasi membentuk partikel koloid sehingga terjadi sol belerang.

Sebaliknya, kalsium asetat yang sukar larut dalam etanol, mula-mula dilarutkan dalam air. Kemudian, ditambahkan etanol dalam larutan tersebut sehingga terjadi kondensasi yang terbentuk koloid kalsium asetat.

2. Cara Dispersi

a. Cara Mekanik

Partikel koloid dibuat dengan menghaluskan partikel kasar. Misalnya, menggunakan penggiling koloid atau penumbuk. Partikel yang telah halus didispersikan pada medium yang sesuai.

b. Cara Homogenisasi

Cara ini menggunakan alat atau mesin homogenisasi untuk membuat partikel yang berukuran sama. Misalnya pada pengolahan susu. Partikel lemak susu dilewatkan pada celah dengan lubang halus dan bertekanan tinggi sehingga partikel pada susu sesuai dengan ukuran koloid. Jika didispersikan pada air akan menjadi koloid.

c. Cara Peptisasi

Cara peptisasi adalah pembuatan koloid dari butir-butir kasar atau suatu endapan dengan bantuan suatu zat peptisasi (pemecah). Contoh:

- Pada pembuatan agar-agar. Partikel tepung agar-agar dipeptisasi air menjadi partikel koloid agar-agar. Gelatin dalam air juga terpeptisasi.
- Endapan NiS dipeptisasi gas H_2S menghasilkan belerang yang dapat membentuk sol belerang.
- Endapan $\text{Al}(\text{OH})_3$ oleh AlCl_3 terpeptisasi menjadi koloid $\text{Al}(\text{OH})_3$.

d. Cara Busur Bredig

Busur Bredig digunakan untuk membuat sol logam, seperti sol emas, perak, atau platina dalam air dengan cara mencelupkan dua buah elektrode logam yang dialiri listrik bertegangan tinggi. Kemudian, kedua elektrode didekatkan sehingga terjadi loncatan api listrik yang menguapkan logam. Uap logam akan masuk ke dalam air dan terdispersi sebagai koloid sol logam.

F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative Learning* (CL) tipe *Think Talk Write* (TTW)

Pendekatan : *Saintific Approach*

Strategi : Membentuk Kelompok

Metode : Ceramah dan diskusi

G. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan awal	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru mengucapkan salam.• Guru melakukan presensi terhadap siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru menghubungkan materi kali ini dengan kehidupan sehari – hari: “Apakah kalian pernah membuat agar-agar dari agar-agar <i>powder</i>? Apakah ada hubungannya antara agar-agar dengan konsep pembuatan koloid?”• Guru mengkonfirmasi salah satu jawaban siswa, “benar, tetapi untuk lebih lanjutnya, kita harus mengetahui terlebih dahulu mengenai pembuatan koloid.	<ul style="list-style-type: none">• Siswa menjawab salam.• Siswa mengacungkan tangan ketika dipanggil. • Siswa mencoba menjawab pertanyaan guru tentang konsep sifat-sifat koloid, “Sering bu, dan ada hubungannya dengan pembuatan koloid”. • Siswa merasa termotivasi dan tertarik dengan pertanyaan guru yang mengaitkan konsep pembuatan koloid dengan kehidupan sehari-hari.	10 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan dan menjelaskan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh 	
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi di depan kelas untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa. Guru membagikan soal (LKS) kepada setiap siswa untuk menjawab secara individu. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dimana satu kelompok terdiri dari 6 siswa untuk membahas soal yang telah diberikan tadi secara individu. Guru memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menanyakan soal yang dirasa kurang paham atau kurang dimengerti mengenai pembuatan koloid. Guru meminta setiap siswa untuk menulis hasil diskusi secara berkelompok. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa <u>mengamati</u> dan mendengarkan penjelasan materi dari guru. Siswa berkonsentrasi membaca dan menjawab soal yang diberikan secara individu (Proses <i>Think</i>) Siswa <u>berkelompok</u> sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan dan membahas permasalahan dari soal yang telah diberikan. Siswa mengemukakan pendapatnya masing-masing dalam kelompoknya (Proses <i>Talk</i>) Siswa <u>mengajukan pertanyaan</u> yang berkaitan dengan pembuatan koloid. Siswa <u>mengumpulkan data</u> dan menulis hasil diskusi secara berkelompok (Proses <i>Write</i>). Siswa <u>mempresentasikan</u> hasil diskusi. 	<p>20 menit</p> <p>5 menit</p> <p>70 menit</p>

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap pekerjaan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mencatat penguatan yang dijelaskan oleh guru. 	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas untuk mengulas materi yang telah disampaikan. • Guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai larutan pembuatan koloid koloid. • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya mengenai kegunaan sistem koloid • Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan instruksi yang diberikan oleh guru. • Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai pembuatan koloid. • Siswa memperhatikan dan mencatat instruksi dari guru • Siswa menjawab salam. 	10 menit

H. ALAT, BAHAN, MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Alat pembelajaran
 - a. Papan tulis
 - b. Spidol
2. Media pembelajaran
 - a. Soal diskusi kelompok
3. Sumber pembelajaran
 - a. Suyatno & Purwadi, Aris, dkk. 2007. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT Grasindo

I. Penilaian

- Jenis tagihan : Tugas kelompok dan ulangan
- Bentuk instrumen : Tes tertulis dan lembar observasi keaktifan

Yogyakarta, 11 Februari 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Praktikan

Siti Ulfa Md, S.Pd

NIP. 19690321 199403 2 002

Siti Heri Tussyanti

NIM. 11670044



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Kontrol Pertemuan ke-4

Nama	: MAN Wonokromo Bantul
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koloid
Sub Materi	: Penerapan Koloid Dalam Kehidupan
Alokasi Waktu	: 3 Jam Pelajaran (3 x 45 Menit)

A. Standar Kompetensi :

5. Menjelaskan sistem dan sifat koloid serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar :

5.1 Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.

C. Indikator :

1. Kognitif

a. Mendeskripsikan peranan koloid di bidang industri kosmetik, makanan, dan farmasi yang ada dalam kehidupan sehari-hari

2. Afektif

a. Keaktifan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Tujuan Kognitif

a. Setelah bereksplorasi dan berdiskusi kelompok mengenai sistem koloid, siswa dapat menjelaskan penerapan koloid di bidang industri kosmetik, makanan, dan farmasi yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

2. Tujuan Afektif

a. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat bekerja sama dalam menjawab soal yang telah disediakan.

b. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat berperan aktif dalam mengerjakan soal baik bertanya, berpendapat, atau memberikan masukan mengenai soal yang telah disediakan.

c. Melalui kegiatan diskusi, siswa dapat berbagai ide, informasi dan pengetahuannya sehingga siswa mampu mengutarakan pendapatnya dengan percaya diri kepada teman-temannya.

E. Materi Pembelajaran

Penenerapan Koloid dalam Kehidupan

Dilingkungan kita ini banyak banyak terdapat sistem koloid, baik yang alami maupun buatan manusia. Sistem itu ada yang menguntungkan dan ada yang merugikan manusia. Dengan pengetahuan tentang koloid, kita dapat menghindari atau mengurangi hal yang merugikan dan memanfaatkan atau menciptakan yang menguntungkan itu. Beberapa keuntungan koloid yang dapat digunakan di antaranya.

1. Mengurangi polusi udara

Gas buangan pabrik yang mengandung asap dan partikel berbahaya dapat diatasi dengan menggunakan alat yang disebut pengendap *Cottrell*. Asap buangan itu dimasukkan ke dalam ruangan bertegangan listrik tinggi sehingga elektron mengionkan molekul udara. Partikel asap akan menyerap ion positif dan tertarik ke elektroda negatif sehingga menggumpal. Akhirnya gas yang keluar bebas asap dan padatan.

2. Penggumpalan lateks

Lateks adalah koloid karet dalam air, berupa sol bermuatan negatif. Bila ditambah ion positif, lateks menggumpal dan dapat dibentuk sesuai cetakan.

3. Membantu pasien gagal ginjal

Darah mengandung banyak partikel koloid, seperti sel darah merah, sel darah putih, dan antibodi. Orang yang ginjalnya tidak mampu mengeluarkan senyawa beracun dari darah, seperti urea dan kreatin, disebut gagal ginjal. Orang ini dapat dibantu dengan cara dialisis, yaitu mengisap darahnya dan dialirkan ke dalam alat (disebut alat cuci darah) sehingga urea dan kreatin serta ion-ion lain ditarik keluar. Darah yang telah bersih dimasukkan kembali ke dalam tubuh penderita.

4. Penjernihan air

Air yang jernih harus bebas koloid, oleh karena itu air diberi aluminium sulfat atau tawas. Tawas akan terurai menjadi Al^{3+} dan SO_4^{2-} yang mengkoagulasi (menggumpalkan) partikel koloid sehingga mengendap di dasar wadah dan air menjadi jernih.

5. Sebagai deodoran

Keringat biasanya mengandung protein yang dapat menimbulkan bau bila diuraikan oleh bakteri yang banyak terdapat di tempat basah, seperti ketiak. Bila tempat itu diberi deodoran, bau itu dapat berkurang atau hilang, karena deodoran

mengandung aluminium klorida untuk mengkoagulasi (mengendapkan) protein dalam keringat. Endapan protein ini dapat menghalangi kerja kelenjar keringat sehingga keringat dan protein yang dihasilkan berkurang.

6. Sebagai bahan makanan dan obat

Ada bahan makanan atau obat berwujud padat sehingga tidak enak dan sulit ditelan. Tambahan lagi, zat ini tidak larut dalam cairan (air). Untuk mengatasinya, zat itu dikemas dalam bentuk koloid sehingga mudah diminum, contohnya susu encer.

7. Sebagai bahan kosmetik

Ada berbagai bahan kosmetik berupa padatan, tetapi lebih baik bila dipakai dalam bentuk cairan. Untuk itu biasanya dibuat berupa koloid dalam pelarut tertentu.

8. Bahan pencuci

Sabun sebagai pembersih karena dapat mengemulsi minyak dalam air. Sabun dalam air terion menjadi Na^+ dan ion asam lemak. Kepala asam lemak yang bermuatan negatif larut dalam air, sedangkan ekornya larut dalam minyak. Hal ini menyebabkan tetesan minyak larut dalam air.

F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative Learning (CL) tipe Think Talk Write (TTW)*

Pendekatan : *Saintific Approach*

Strategi : Membentuk Kelompok

Metode : Ceramah dan diskusi

G. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan awal	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Guru melakukan presensi terhadap siswa. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghubungkan materi kali ini dengan kehidupan sehari – hari : “Setelah kita mempelajari mengenai sistem koloid, apa saja kegunaan koloid yang ada dalam 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam. • Siswa mengacungkan tangan ketika dipanggil. • Siswa mencoba menjawab pertanyaan guru tentang konsep pembuatan koloid, “Saya bu, bisa digunakan untuk penjernihan air, 	10 menit

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>kehidupan kita? Ada yang bisa menyebutkan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonfirmasi salah satu jawaban siswa, “benar, tetapi untuk lebih lanjutnya, kita harus mengetahui terlebih dahulu manfaat dan kegunaan sistem koloid. • Guru menyampaikan dan menjelaskan tujuan pembelajaran. 	<p>mencuci darah, dan masih banyak lagi bu”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa merasa termotivasi dan tertarik dengan pertanyaan guru yang mengaitkan konsep pembuatan koloid dengan kehidupan sehari-hari. • Siswa mendengarkan dengan sungguh-sungguh 	
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi di depan kelas untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa. • Guru membagikan soal (LKS) kepada setiap siswa untuk menjawab secara individu. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dimana satu kelompok terdiri dari 6 siswa untuk membahas soal yang telah diberikan tadi secara individu. • Guru memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menanyakan soal yang dirasa kurang paham atau kurang dimengerti mengenai kegunaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa <u>mengamati</u> dan mendengarkan penjelasan materi dari guru. • Siswa berkonsentrasi membaca dan menjawab soal yang diberikan secara individu (<i>Proses Think</i>) • Siswa <u>berkelompok</u> sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan dan membahas permasalahan dari soal yang telah diberikan. • Siswa mengemukakan pendapatnya masing-masing dalam kelompoknya (<i>Proses Talk</i>) 	<p>20 menit</p> <p>5 menit</p> <p>60 menit</p>

Tahapan Kegiatan	Langkah-langkah		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>koloid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap siswa untuk menulis hasil diskusi secara berkelompok. • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi. <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap pekerjaan siswa • Guru memberikan <i>posttest</i> kepada seluruh siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa <u>mengajukan pertanyaan</u> yang berkaitan dengan kegunaan koloid. • Siswa <u>mengumpulkan data</u> dan menulis hasil diskusi secara berkelompok (<i>Proses Write</i>). • Siswa <u>mempresentasikan</u> hasil diskusi. • Siswa memperhatikan dan mencatat penguatan yang dijelaskan oleh guru. • Siswa mengerjakan <i>posttest</i> yang diberikan oleh guru. 	<p>10 menit</p> <p>20 menit</p>
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas untuk mengulas materi yang telah disampaikan. • Guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai larutan kegunaan koloid koloid. • Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan instruksi yang diberikan oleh guru. • Siswa bersama guru menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari mengenai kegunaan koloid. • Siswa menjawab salam. 	10 menit

H. ALAT, BAHAN, MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Alat pembelajaran
 - a. Papan tulis
 - b. Spidol
2. Media pembelajaran
 - a. Soal diskusi kelompok

3. Sumber pembelajaran

- a. Suyatno & Purwadi, Aris, dkk. 2007. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT Grasindo

I. Penilaian

- Jenis tagihan : Tugas kelompok dan ulangan
- Bentuk instrumen : Tes tertulis dan lembar observasi keaktifan

Yogyakarta, 11 Februari 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Praktikan

Siti Ulfa Md, S.Pd

NIP. 19690321 199403 2 002

Siti Heri Tusyanti

NIM. 11670044

(Materi Sistem Koloid)

PASIR HISAP



Gambar 1.4 orang terjebak dalam pasir hisap

Pernahkah kalian menonton sebuah film yang di dalamnya menceritakan seseorang yang terjebak di kubangan lumpur kemudian tidak bisa melepaskan diri? Ternyata lumpur ini memang benar-benar ada lo...Ya namanya, adalah pasir hisap (*quick sand*). Kalian pasti pernah pergi ke pantai dan bermain di pasir? Pernahkah kalian terjebak di pasir yang terkena ombak? atau pernahkah kalian bermain di sungai dan kaki kalian terjebak di lumpur pinggir sungai sehingga kalian sulit bergerak?

Pasir hisap adalah tanah padat yang telah dicairkan oleh air, merupakan koloid hidrogel yang terdiri dari pasir, air dan tanah liat. Biasanya pasir hisap ini banyak terdapat di sekitar sumber air seperti di pantai, sungai dan rawa. Pasir hisap mempunyai densitas 2 gr/mL, sedangkan densitas manusia adalah 1 gr/mL, jadi ketika manusia terjebak dalam pasir hisap tidak akan benar-benar tenggelam karena manusia hanya akan dihisap maksimal sampai pinggang atau setengah dari postur tubuh. Pasir hisap terbentuk ketika air merembes memasuki bagian pasir yang longgar, pasir kemudian menjadi mudah bergerak. Apabila air terperangkap dalam kumpulan pasir dan tidak dapat keluar, maka terbentuklah tanah cair yang tidak dapat lagi menahan berat badan kita.

Pemahaman Konsep:

Koloid hidrogel merupakan jenis koloid dengan fase terdispersi padat dan medium pendispersi air. Hidrogel bersifat liofil, artinya fase terdispersi (padatan) dapat menyerap medium pendispersi (air), sehingga terbentuklah gel yang lengket dan kuat.

Mengeluarkan seseorang yang terjebak dalam pasir hisap memang sulit.

Setidaknya, diperlukan tenaga yang setara untuk mengangkat sebuah mobil. Namun ternyata, ada cara mudah untuk mengeluarkan diri dari pasir hisap. Kuncinya adalah dengan tetap tenang. Ketika kita tenang, tubuh kita lama-

kelamaan akan mengambang dari pasir hisap, karena kerapatan tubuh lebih kecil dari pada kerapatan pasir hisap, sehingga dengan perlahan-lahan menggerakkan kaki kita ke atas, tubuh kita akan mudah terlepas dari pasir hisap.



Gambar 1.5 pasir hisap di pinggir sungai

Sumber: On The Spot Trans7 (23 Desember 2013)

Ayo Diskusi...

1. Sebutkan fase terdispersi, medium pendispersi dan nama sistem koloid berikut: saos tomat, agar-agar, asap kendaraan, kaca berwarna
2. Pada penjelasan artikel di atas, mengapa pasir hisap digolongkan sebagai gel?

LEMBAR KERJA SISWA 2 (LKS)

(Materi Sistem Koloid)

SI CANTIK MUTIARA KERANG

Mutiara merupakan perhiasan yang banyak digemari terutama oleh kaum wanita. Mutiara yang berasal dari kerang merupakan mutiara yang paling banyak dicari. Taukah kalian bahwa perhiasan mewah ini merupakan salah satu contoh koloid? Ya, mutiara merupakan salah satu contoh emulsi padat. Mengapa bisa demikian? Mari simak ulasan berikut.

Mutiara dapat terbentuk dari tubuh kerang baik secara alami maupun dengan bantuan manusia. Mutiara terbentuk secara alami ketika suatu benda asing (seperti pasir) masuk ke dalam tubuh hewan. Sebagai respon terhadap gangguan benda asing, kerang akan mengeluarkan cairan berupa getah yang disebut *nacre* untuk membungkus benda asing tersebut. Cairan ini berupa kalsium cair yang banyak terkandung dalam darah hewan *molusca*. Cairan ini menyebabkan mutiara yang dihasilkan kerang menjadi berkilau, sama seperti bagian dalam cangkang kerang. Proses pelapisan zat asing oleh *nacre* membutuhkan waktu bertahun-tahun untuk dapat terbentuk menjadi mutiara. Bentuk yang dihasilkan oleh kerang pada umumnya sama dan bergantung pada bentuk benda asing yang masuk.

Mutiara alami sangat jarang ditemukan, dan seandainya ada, harganya menjadi sangat mahal, sehingga banyak petani kerang yang memproduksi mutiara hasil budidaya. Mutiara hasil budidaya pada prinsipnya memiliki proses pembentukan yang sama dengan mutiara alami, hanya saja benda asing sengaja dimasukkan ke dalam cangkang kerang, sehingga kerang akan membungkusnya dengan lapisan *nacre*, untuk membentuk mutiara yang menyerupai mutiara alami. Hanya saja, waktu yang diperlukan dengan proses budidaya menjadi lebih cepat.



Gambar 1.2. mutiara kerang



Gambar 1.3. perhiasan mutiara

Sumber: Gofar, (2010: 7)

Pemahaman Konsep: Emulsi Padat merupakan jenis koloid dengan fase terdispersi cair dan medium pendispersi padat. Contoh lain dari emulsi padat adalah mentega, keju dll

Ayo Diskusi...

1. Sebutkan fase terdispersi, medium pendispersi dan nama sistem koloid berikut: Yogurt, Jelly, Kabut, Busa sabun
2. Pada penjelasan artikel tersebut, mengapa mutiara digolongkan dalam emulsi padat?

LEMBAR KERJA SISWA 1 (LKS)

(Materi Sifat-Sifat Koloid)

KOLOID SEINDAH LANGIT



Gambar 1.6. langit pada siang hari



Gambar 1.7. Langit pada sore hari

Tahukah kalian mengapa langit berwarna biru saat siang hari? Mengapa saat matahari akan terbenam warna langit menjadi jingga hingga merah? Hal ini rupanya berkaitan erat dengan kedudukan matahari dan penghamburan cahaya partikel-partikel koloid.

Cahaya putih matahari merupakan campuran berbagai macam frekuensi sinar tampak, mulai dari cahaya dengan gelombang pendek, biru, hijau, kuning, jingga hingga gelombang panjang merah. Di ruang hampa udara, matahari akan terlihat pada warna aslinya yakni berwarna putih, sedangkan langit akan terlihat berwarna hitam pekat. Hal ini karena tidak ada partikel-partikel koloid, sedangkan untuk dapat sampai ke bumi, cahaya matahari harus melewati lapisan atmosfer dan lapisan udara di sekeliling bumi yang banyak mengandung partikel koloid. Partikel-partikel koloid yang ada di bumi terdiri dari campuran gas misalnya oksigen, nitrogen, air dan partikel debu yang terdispersi dalam gas-gas tersebut.

Menurut William Rayleigh pada tahun 1880, cahaya matahari yang melewati koloid, tidak semua dihamburkan dengan frekuensi yang sama oleh partikel koloid. Pada siang hari, langit berwarna biru karena sinar gelombang pendek (biru dan hijau) yang terkandung dalam cahaya matahari dipancarkan jauh lebih kuat dari pada sinar gelombang panjang jingga atau merah. Pada sore hari, posisi matahari akan menjadi lebih jauh sehingga cahaya matahari juga harus menempuh jalan yang lebih panjang untuk melewati atmosfer dan partikel koloid. Karena jarak yang dilewati lebih panjang, akibatnya cahaya gelombang pendek biru dan hijau, tidak dihamburkan dengan baik oleh partikel koloid, hanya cahaya gelombang panjang jingga dan merah yang dapat sampai ke bumi. Hal ini menyebabkan pada sore hari kita akan cenderung melihat langit berwarna jingga dan merah.

Pemahaman Konsep: Pemantulan dan penghamburan cahaya oleh partikel koloid disebut efek tyndall. Gejala ini pertama kali ditemukan oleh Michael Faraday kemudian diselidiki lebih lanjut oleh John Tyndall (1820 - 1893), seorang ahli fisika bangsa Inggris. Efek tyndall dapat digunakan untuk membedakan larutan sejati dan koloid.

Sumber: Schulz, (2003: 207)

Ayo Diskusi...

1. Mengapa pada siang hari, bagian dalam rumah cukup terang padahal tidak semua bagian rumah terkena sinar matahari langsung?
2. Pada penjelasan artikel di atas, bagaimana cara kerja efek tyndal membuktikan adanya partikel koloid di udara?

LEMBAR KERJA SISWA 2 (LKS)

(Materi Sifat-Sifat Koloid)

WANGI SEPERTI BUNGA? DEODORANT ATAU ANTIPERSPIRANT?



Gambar 1.8. Bunga Mawar



Gambar 1.9. Berbagai Jenis Deodorant

Kalian sudah sering menggunakan produk pewangi badan, baik itu parfum, maupun *deodorant* bukan? Kebanyakan dari kita akan memilih produk berupa *deodorant* yang biasa digunakan di bawah ketiak untuk menghilangkan bau badan dan mencegah keringat berlebih. Taukah kalian sebenarnya produk yang kita pakai ini adalah *antiperspirant*, dan tidak sama dengan *deodorant*. Mau tau bedanya? Ayo simak ulasan berikut.

Apabila kalian membaca bahan-bahan atau komposisi produk *deodorant* yang kalian pakai, kalian mungkin akan menemukan salah satu bahan yakni aluminium klorohidrat (*aluminium chlorohydrate*). Jika iya, berarti produk yang kalian gunakan bukanlah *deodorant*, melainkan *antiperspirant*. Pada dasarnya, *antiperspirant* maupun *deodorant* merupakan salah satu bentuk koloid. Keduanya biasa dikemas baik dalam bentuk padat, gel, spray maupun serbuk.

Aluminium klorohidrat merupakan agen *antiperspirant* yang bekerja dengan cara adsorpsi yakni menyerap keringat dari dalam tubuh, hal ini bisa dianalogikan dengan spons yang dapat menyerap air. Selanjutnya, aluminium klorohidrat ini akan menyerap protein dari dalam keringat dan menggumpalkannya (koagulasi), sehingga menghalangi keringat keluar dari dalam tubuh. Hal ini dapat mengurangi kelembaban ketiak yang diperlukan bakteri untuk berkembang biak, sehingga dengan demikian kita terhindar dari bau badan. Sementara *deodorant*, bekerja dengan cara menekan dan mengurangi kinerja bakteri penyebab bau badan tanpa mencegah keluarnya keringat. Jadi perbedaannya *antiperspirant* bekerja menghalangi keluarnya keringat agar bakteri tidak dapat berkembang biak dengan prinsip adsorpsi dan koagulasi, sedangkan *deodorant* bekerja dengan menghambat kinerja bakteri yang ada dalam keringat tanpa menghalangi keluarnya keringat tersebut.

Sumber: <http://www.bio-asli.com/deodorent/deodoren.asp>. (2013)

Pemahaman Konsep

Selain efek tyndall dan gerak brown, koloid memiliki sifat adsorpsi dan koagulasi. Adsorpsi merupakan gejala penyerapan atau penempelan zat asing pada permukaan partikel koloid, sedangkan koagulasi merupakan penggumpalan partikel koloid yang terjadi karena kerusakan stabilitas sistem koloid atau karena penggabungan partikel koloid yang berbeda muatan sehingga terbentuk partikel yang lebih besar.

Ayo Diskusi...

1. Tawas sering digunakan untuk menjernihkan air. Jelaskan cara kerja proses penjernihan air dengan menggunakan tawas!
2. Berdasarkan artikel tersebut, bagaimana cara kerja deodorant menyerap keringat?

LEMBAR KERJA SISWA 1 (LKS)

(Materi Pembuatan Koloid)

BUTIRAN KAPAS AWAN PUTIH

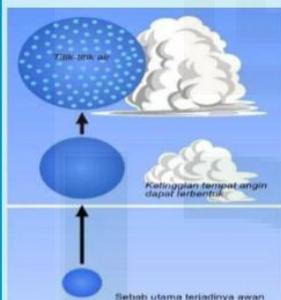


Gambar 1.11. awan di langit cerah



Gambar 1.12. gumpalan awan

Pada saat udara cerah, kalian pasti senang melihat gumpalan-gumpalan putih awan di langit. Sangat indah dan seolah-olah berjalan mengikuti kita. Apabila kita melihat di televisi, awan digambarkan seperti gumpalan kapas lembut yang dapat kita sentuh, tetapi bagi kalian yang sudah pernah naik pesawat terbang pernahkah kalian menjumpai gumpalan awan berupa kapas putih? Tentu yang kalian lihat hanyalah segerombolan asap yang kadang-kadang akan muncul ketika pesawat melewati awan. Tahukan kalian bahwa awan juga termasuk salah satu contoh aplikasi koloid?



Gambar 1.13. skema pembentukan awan

Pemahaman Konsep: Pembuatan Koloid dengan cara membentuk suatu kumpulan dari molekul-molekul kecil menjadi berukuran koloid disebut cara kondensasi.

Awan merupakan salah satu contoh koloid berupa aerosol cair. Awan terbentuk karena gas terdispersi di dalam cairan. Ketika terjadi pemanasan udara yang cukup, massa air di permukaan bumi akan menjadi lebih ringan dan terjadilah penguapan. Air yang menguap akan menyebar dan sampai pada lapisan troposfer (lapisan udara terdekat dari permukaan bumi tempat terbentuknya sebagian besar cuaca). Koloid aerosol cair berupa awan ini akan terbentuk dengan cara kondensasi, yakni ketika udara pada lapisan troposfer menurun, uap air akan membentuk butiran-butiran kecil air dan tertahan di udara membentuk awan. Udara di dalam awan ini terus bergerak sehingga butiran-butiran kecil air akan saling bertabrakan membentuk butiran yang lebih besar. Pada saat hal ini terjadi, massa awan akan menjadi lebih besar sehingga terjadilah mendung yang ditandai dengan awan yang berubah warna menjadi lebih gelap.

Sumber: Nicholson, (2005: 12)

Ayo Diskusi

1. Mengapa proses pembentukan awan disebut cara kondensasi koloid?
2. Faktor apakah yang menyebabkan uap air dapat menjadi awan di atmosfer, sedangkan di daerah pegunungan uap air membentuk kabut?

LEMBAR KERJA SISWA 2 (LKS)

(Materi Pembuatan Koloid)

SUSU BUBUK INSTAN



Gambar 1.14 susu cair

Kalian pasti menyukai minuman yang satu ini, bahkan mungkin di antara kalian ada yang mengonsumsi minuman yang satu ini sampai sekarang? Yup susu. Susu merupakan minuman yang wajib dikonsumsi oleh semua tingkat usia, untuk memenuhi nutrisi yang seimbang.

Susu merupakan salah satu contoh koloid yakni emulsi. Hal ini karena di dalam susu murni terdapat emulgator alami, yaitu kasein. Susu terdiri dari beberapa jenis berdasarkan proses pengolahannya. Diantaranya adalah susu murni (pasteurisasi), susu UHT, susu skim, susu kental manis, susu bubuk dan lain-lain. Susu bubuk merupakan susu yang berasal dari susu segar yang dikeringkan dengan menggunakan *spray dryer* atau *roller dryer*. Susu bubuk dapat bertahan lama apabila disimpan dalam keadaan kering dan rapat karena ia rentan terhadap perubahan gizi akibat bereaksi oksidasi dengan udara.

Susu bubuk dibuat dengan prinsip dispersi koloid. Proses pembuatan susu bubuk dilakukan dengan cara sebagai berikut, mula-mula susu dikentalkan dalam keadaan tekanan rendah, kemudian susu akan dilewatkan dalam semprotan halus sehingga menjadi partikel-partikel yang sangat halus. Susu dalam bentuk bubuk, menjadi sukar larut dalam air, kecuali dengan menggunakan air panas. Oleh karena itu, diperlukan zat emulgator berupa lesitin sehingga susu bubuk dapat larut dalam air dingin. Susu bubuk yang ditambahkan emulgator dikenal dengan istilah susu bubuk instan.

Sumber: Pangkalan Ide, (2008:11)



Gambar 1.15 susu bubuk

Ayo Diskusi....

1. Mengapa proses pembentukan susu bubuk menjadi susu cair disebut dengan cara dispersi koloid?
2. Pada pembuatan sayur atau kuah, bumbu dapur digerus sampai halus, selanjutnya dituangkan ke dalam air mendidih. Kuah yang terbentuk, merupakan contoh koloid. Tergolong cara apakah ini?

Pemahaman Konsep:

Pembuatan koloid dengan cara memecahkan partikel-partikel besar menjadi partikel berukuran koloid disebut cara dispersi.

LEMBAR KERJA SISWA 1 (LKS)

(Materi Koloid dalam Kehidupan)

PENYARING DEBU CANGGIH



Gambar 1.21. pohon sebagai penyerap debu

Udara yang ada di sekitar kita merupakan salah satu contoh koloid berupa aerosol padat. Hal ini karena berbagai macam partikel seperti gas baik yang dibutuhkan manusia seperti O_2 (oksigen), maupun polutan berbahaya seperti CO (karbon monoksida), CO_2 (karbondioksida), debu dan polutan lainnya terdispersi di dalam udara. Gas-gas polutan ini dihasilkan dari aktifitas kendaraan bermotor, asap rokok maupun pabrik. Gas-gas tersebut menyebabkan kualitas udara menjadi buruk dan hal tersebut tidak baik bagi kesehatan karena dapat mengganggu pernafasan.

Tahukah kalian, bahwa Tuhan telah memiliki alat penyaring debu yang sangat canggih? Yups, alat ini adalah tumbuhan. Saat tumbuhan bernapas, tumbuhan akan menyerap polutan seperti karbondioksida dan gas-gas beracun lain melalui mulut daun (stomata). Polutan dan gas beracun lainnya akan memasuki sistem metabolisme tumbuhan. Karbondioksida akan digunakan dalam proses fotosintesis tumbuhan, sementara polutan dan gas beracun akan diserap kemudian di kirim ke bagian akar, dan diolah oleh mikroba untuk menghasilkan zat yang dibutuhkan tumbuhan. Dalam proses tersebut, akan dihasilkan gas yang bermanfaat bagi manusia berupa oksigen, sehingga ketika tumbuhan menghembuskan napas, akan dikeluarkan udara-udara segar.

Berbagai macam cara dilakukan manusia untuk memperbaiki kualitas udara yang ada dilingkungan sekitar. Bidang industri merupakan salah satu penyumbang terbesar gas polutan melalui asap-asap yang ditimbulkan akibat aktifitas pabrik. Nah untuk menanggulangi hal tersebut pada pabrik-pabrik biasanya dilengkapi dengan menggunakan suatu alat yang disebut alat *cotrel*.



Gambar 1.22. alat *cotrel* di sekitar pabrik

Cara kerja dari alat ini adalah sebagai berikut. Asap dan debu dilewatkan melalui cerobong yang terdapat diujung-ujung elektrode bermuatan dengan tegangan antara 20.000V - 75.000V. Elektrode tersebut, mengakibatkan debu menjadi bermuatan sehingga partikel dan debu akan tertarik pada elektrode dan mengendap, sehingga ketika gas-gas keluar melalui cerobong, gas tersebut sudah tidak mengandung zat-zat berbahaya lagi.

Sumber : Damayanti (2010).

Ayo Diskusi...

1. Pada penjelasan artikel di atas, prinsip apakah yang digunakan dalam penyaringan debu menggunakan alat *cotrel*?
2. Menurut pendapat kalian, dapatkah disekitar tempat industri selain menggunakan alat *cotrel* juga ditanami tumbuhan untuk memperbaiki kualitas udara?

Pemahaman Konsep:

Aerosol padat merupakan salah satu jenis koloid dengan fase terdispersi padat dengan medium pendispersi gas. salah satu sifat koloid adalah koagulasi.

Koagulasi merupakan penggumpalan partikel koloid yang terjadi karena kerusakan stabilitas sistem koloid atau karena penggabungan partikel koloid yang berbeda muatan sehingga terbentuk partikel yang lebih besar.

LEMBAR KERJA SISWA 2 (LKS)

(Materi Koloid dalam Kehidupan)

ES KRIM YUMMY...



Gambar 1.19. es krim aneka rasa

Kalian pasti sudah sering menikmati kelembutan makanan yang satu ini bukan? Yup es krim. Merupakan makanan yang digemari banyak orang mulai dari anak-anak hingga dewasa, tetapi tahukan kalian bahwa rahasia kelembutan es krim merupakan salah satu contoh aplikasi koloid?

Es krim merupakan salah satu contoh jenis koloid yakni busa yang diawetkan dengan pendinginan. Busa merupakan gas yang terdispersi dalam cairan. Apabila es krim dilihat dengan menggunakan mikroskop, maka akan terlihat empat komponen penyusunnya yakni padatan globula lemak susu, udara (yang ukurannya tidak lebih besar

dari 0,1mm), kristal-kristal kecil es, dan air yang melarutkan gula, garam dan protein susu. Berbagai standar produk makanan di dunia membolehkan pengelembungan campuran es krim dengan udara sampai- volumenya menjadi dua kalinya (disebut dengan maksimum 100 persen overrun). Es krim dengan kandungan udara lebih banyak akan terasa lebih cair dan lebih hangat sehingga tidak enak dimakan. Apabila kandungan lemak susu terlalu rendah, maka akan membuat tekstur es krim menjadi lebih kasar dan terasa lebih dingin. Hal ini dapat ditanggulangi dengan menambahkan emulgator sehingga es krim terasa lebih lembut. Sumber: Ismunandar (2010).



Gambar 1.20. es rasa strowberry

Busa merupakan salah satu contoh koloid dengan fase terdispersi gas dan medium pendispersi cair, contohnya es krim. Es krim dibuat dengan bahan dasar susu (emulsi). Zat penghubung yang menyebabkan pembentukan emulsi disebut emulgator. Contoh zat emulgator adalah sabun, deterjen dan lesitin.

Ayo Diskusi...

1. Pada pembuatan mayonese, minyak ditambahkan ke dalam air yang telah bercampur dengan kuning telur. Apakah fungsi kuning telur tersebut?
2. Detergen merupakan salah satu emulgator. Berdasarkan konsep tersebut, bagaimana cara pembersihan kotoran pada pakaian (berupa minyak) oleh detergen?



BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Siti Heri Tussyanti
NIM : 11670044
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Kimia
Tahun Akademik : 2014 / 2015

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 20 Maret 2015 dengan judul:

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Koloid

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 20 Maret 2015

Pembimbing

Fitri Yulawati, M.Pd.Si

NIP. 19820724 201101 2 011

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

(Soal *Pretest-Posttest*)

Nama Validator : Jamil Suprihatiningrum, M.Pd. Si

Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom validitas isi, tata bahasa dan kesimpulan. Perlu dipertimbangkan hal-hal sebagai berikut
 - a. Validitas isi
 - Kesesuaian dengan indikator yang akan diukur.
 - Indikator:
 - Menjelaskan pengertian sistem koloid.
 - Membedakan antara larutan sejati, koloid, dan suspensi kasar.
 - Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi.
 - Menjelaskan sifat-sifat koloid, diantaranya Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid liofil dan liofob berdasarkan permasalahan yang diberikan.
 - Membedakan sifat-sifat koloid antara Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid liofil dan liofob berdasarkan permasalahan yang diberikan.
 - Menjelaskan proses pembuatan koloid yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
 - Mengaitkan peranan koloid di bidang industri kosmetik, makanan, dan farmasi yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
 - b. Format Tata Bahasa
 - Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia
 - Struktur kalimat mudah dipahami
 - Tidak mengandung arti ganda

2. Berilah tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu

No soal	Validitas Isi			Tata Bahasa			Kesimpulan			
	TV	KV	V	TDP	KDP	DP	PK	RB	RK	TR
1			✓			✓				✓
2			✓			✓				✓
3			✓			✓				✓
4			✓			✓				✓
5			✓			✓				✓
6			✓			✓				✓
7			✓			✓				✓
8			✓			✓				✓
9			✓			✓				✓
10			✓			✓				✓
11			✓			✓				✓
12			✓			✓				✓
13			✓			✓				✓
14			✓			✓				✓
15			✓			✓				✓
16			✓			✓				✓
17			✓			✓				✓
18			✓			✓				✓
19			✓			✓				✓
20			✓			✓				✓
21			✓			✓				✓
22			✓			✓				✓
23			✓			✓				✓
24			✓			✓				✓
25			✓			✓				✓
26			✓			✓				✓
27			✓			✓				✓
28			✓			✓				✓
29			✓			✓				✓
30			✓			✓				✓

Keterangan:

a. Validitas Isi

- TV : Tidak Valid
- KV : Kurang Valid
- V : Valid

b. Tata Bahasa

- TDP : Tidak dapat dipahami

- KDP : Kurang dapat dipahami
- DP : Dapat dipahami

c. Kesimpulan

- PK : Perlu Konsultasi
- RB : Revisi Besar (bisa digunakan dengan revisi besar)
- RK : Revisi Kecil (bisa digunakan dengan revisi kecil)
- TR : Tidak revisi (bisa digunakan tanpa revisi)

3. Tulislah saran langsung pada naskah/pada kolom saran berikut, jika ada saran yang perlu diperbaiki.

Saran.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

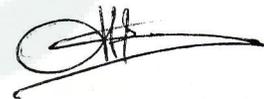
.....

.....

.....

Yogyakarta, 02 Maret 2015

Validator



(Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

(Soal Pembelajaran)

Nama Validator : Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si

Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom validitas isi, tata bahasa dan kesimpulan. Perlu dipertimbangkan hal-hal sebagai berikut
 - a. Validitas isi
 - Kesesuaian dengan indikator yang akan diukur.
 - Indikator:
 - Menjelaskan pengertian sistem koloid.
 - Membedakan antara larutan sejati, koloid, dan suspensi kasar.
 - Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi.
 - Menjelaskan sifat-sifat koloid, diantaranya Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid liofil dan liofob berdasarkan permasalahan yang diberikan.
 - Membedakan sifat-sifat koloid antara Efek Tyndall, Gerak Brown, muatan koloid, koagulasi, dialisis, koloid pelindung, koloid liofil dan liofob berdasarkan permasalahan yang diberikan.
 - Menjelaskan proses pembuatan koloid yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
 - Mengaitkan peranan koloid di bidang industri kosmetik, makanan, dan farmasi yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
 - b. Format Tata Bahasa
 - Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia
 - Struktur kalimat mudah dipahami
 - Tidak mengandung arti ganda

2. Berilah tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu

No soal	Validitas Isi			Tata Bahasa			Kesimpulan			
	TV	KV	V	TDP	KDP	DP	PK	RB	RK	TR
			✗							
1.A1			✓			✓				✓
1.A2			✓			✓				✓
1.B1			✓			✓				✓
1.B2			✓			✓				✓
2.A1			✓			✓				✓
2.A2			✓			✓				✓
2.B1			✓			✓				✓
2.B2			✓			✓				✓
3.A1			✓			✓				✓
3.A2			✓			✓				✓
3.B1			✓			✓				✓
3.B2			✓			✓				✓
4.A1			✓			✓				✓
4.A2			✓			✓				✓
4.B1			✓			✓				✓
4.B2			✓			✓				✓

Keterangan:

a. Validitas Isi

- TV : Tidak Valid
- KV : Kurang Valid
- V : Valid

b. Tata Bahasa

- TDP : Tidak dapat dipahami
- KDP : Kurang dapat dipahami
- DP : Dapat dipahami

c. Kesimpulan

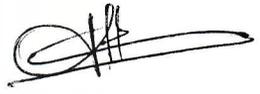
- PK : Perlu Konsultasi
- RB : Revisi Besar (bisa digunakan dengan revisi besar)
- RK : Revisi Kecil (bisa digunakan dengan revisi kecil)
- TR : Tidak revisi (bisa digunakan tanpa revisi)

3. Tulislah saran langsung pada naskah/pada kolom saran berikut, jika ada saran yang perlu diperbaiki.

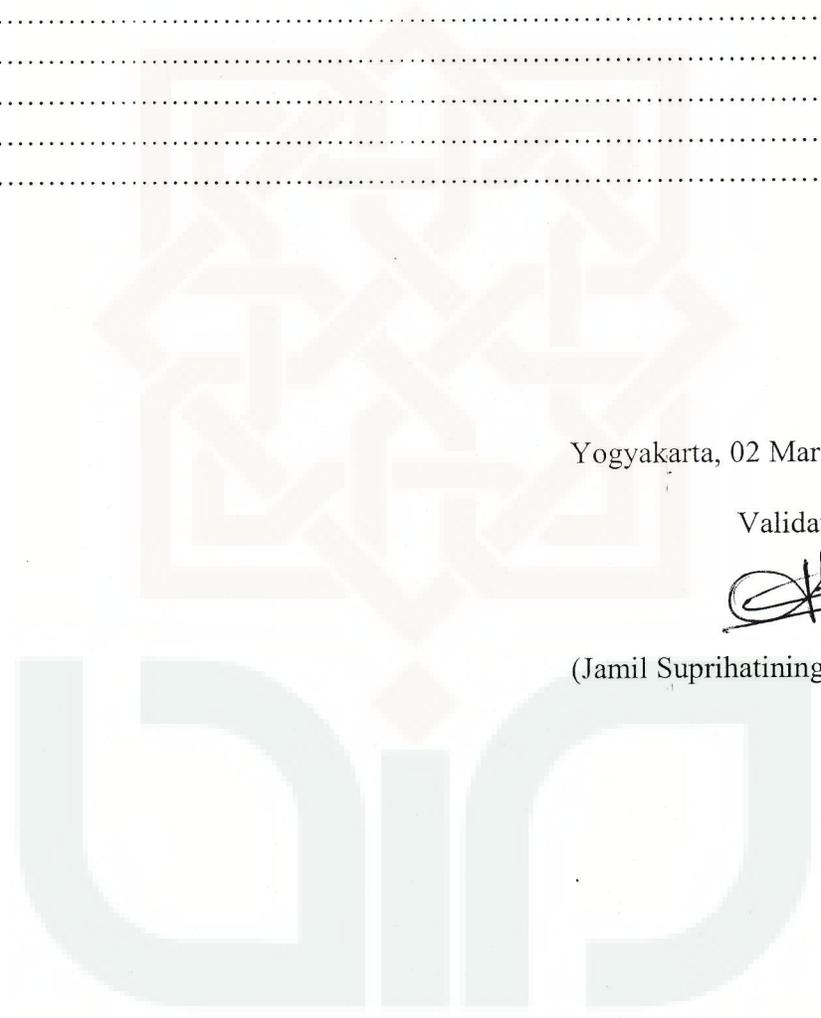
Saran.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 02 Maret 2015

Validator



(Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si)



LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Ulfa Md, S.Pd
NIP : 19690321 199403 2 002
Instansi : MAN Wonokromo Bantul

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Koloid”** yang disusun oleh:

Nama : Siti Heri Tussyanti
NIM : 11670044
Prodi : Pendidikan Kimia

Harapan saya, penilaian, kritik, dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam penyusunan instrumen pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 18 Maret 2015

Validator



(Siti Ulfa Md, S.Pd)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Ulfa Md, S.Pd
NIP : 19690321 199403 2 002
Instansi : MAN Wonokromo Bantul

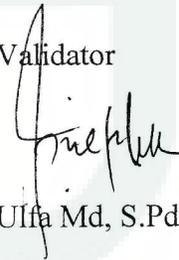
Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen soal untuk keperluan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Koloid”** yang disusun oleh:

Nama : Siti Heri Tussyanti
NIM : 11670044
Prodi : Pendidikan Kimia

Harapan saya, penilaian, kritik, dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal yang baik.

Yogyakarta, 18 Maret 2015

Validator



(Siti Ulfa Md, S.Pd)



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI WONOKROMO BANTUL
Alamat : Jl. Imogiri Timur km 10 Pleret Bantul 55791 Telp./fax. 4415219

SURAT KETERANGAN

Nomor : Ma.12.5/TL.00/ 530 /2015

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : H. Sumarna, M.Pd.
NIP : 19700512 199803 1 003
Pangkat/Gol. : Pembina, IV/a
Jabatan : Plh. Kepala MAN Wonokromo Bantul

menerangkan bahwa,

Nama : SITI HERI TUSYANTI
N I M : 11670044
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi (SAINTEK) UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

benar-benar telah melaksanakan Penelitian di MAN Wonokromo Bantul pada tanggal 7 April s.d 30 April 2015 dengan baik. Penelitian dalam rangka penulisan Skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Koloid".

Demikian surat keterangan ini diterbitkan, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bantul, 20 Mei 2015
Plh. Kepala Madrasah,

H. Sumarna, M.Pd.
NIP. 19700512 199803 1 003





**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814
(Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/VI/596/3/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/784/2015**
Tanggal : **23 MARET 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **SITI HERI TUSYANTI** NIP/NIM : **11670044**
Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, PENDIDIKAN KIMIA, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
Judul : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE (TPS) DENGAN PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA MATERI SISTEM KOLOID**
Lokasi : **KANWIL KEMENTERIAN AGAMA DIY**
Waktu : **26 MARET 2015 s/d 26 JUNI 2015**

Dengan Ketentuan

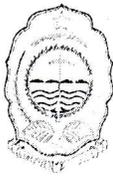
1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **26 MARET 2015**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
3. KANWIL KEMENTERIAN AGAMA DIY
4. WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 1464 / S1 / 2015

Menunjuk Surat : Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/REG/V/596/3/2015
Tanggal : 26 Maret 2015 Perihal : IJIN PENELITIAN/RISET

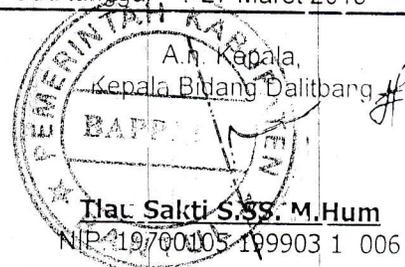
Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada
Nama : **SITI HERI TUSYANTI**
P. T / Alamat : **Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Yogyakarta**
NIP/NIM/No. KTP : **3306045602930001**
Nomor Telp./HP : **089654939524**
Tema/Judul Kegiatan : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE (TPS) DENGAN PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA MATERI SISTEM KOLOID**
Lokasi : **MAN WONOKROMO BANTUL**
Waktu : **27 Maret 2015 s/d 26 Juni 2015**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : Bantul
Pada tanggal : 27 Maret 2015



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
2. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Kantor Kementerian Agama Kab. Bantul
4. Ka. MAN Wonokromo Bantul
5. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

CURRICULUM VITAE

A. DATA PRIBADI

Nama : Siti Heri Tussyanti
Umur : 22 Tahun
Tempat, Tanggal Lahir : Purworejo, 16 Februari 1993
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Golongan Darah : B
Alamat Asal : Pakuran Rt 04 Rw 03 Bagelen, Purworejo Jawa Tengah
Tempat Tinggal Sekarang : Jln. K.H Wahid Hasyim No.3 Gatén,
Condongcatur, Depok, Sleman
E-mail : sitiheri93@gmail.com
No.HP : 089654939524

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Pendidikan	Tahun
TK Bedug, Bagelen	1998 – 1999
SD Negeri Bedug, Bagelen	1999 – 2005
SMP Negeri 8 Purworejo	2005 – 2008
MA Negeri Purworejo	2008 – 2011
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2011 – 2015