

Lampiran 1 Silabus

SILABUS KIMIA XI SMA

Satuan Pendidikan : SMA/ MA
 Kelas : XI (Sebelas)
 Alokasi waktu : 4 jp/minggu

Kompetensi Inti :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggungjawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.14 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya	Sistem Koloid <ul style="list-style-type: none"> • Jenis koloid • Sifat koloid • Pembuatan koloid • Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berbagai jenis produk yang berupa koloid • Membahas jenis koloid dan sifat-sifat koloid. • Menghubungkan sistem koloid dengan sifat-sifatnya • Melakukan percobaan efek <i>Tyndall</i> • Membedakan koloid liofob dan koloid hidrofob. • Membahas pemurnian koloid, pembuatan koloid, dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari • Membahas bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain. • Melakukan percobaan pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid dan melaporkan hasil percobaan.
4.14 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid		

Lampiran 2 RPP kelompok eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELOMPOK EKSPERIMEN

Sekolah : SMA Negeri 14 Jakarta
Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pelajaran : Koloid
Kelas/Semester : XI MIA /Genap
Alokasi Waktu : 4 jp x 45 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar	Indikator
3.14 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi • Menjelaskan sifat-sifat koloid

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat:

1. Mengelompokkan jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya.
2. Mengelompokkan bahan-bahan disekitar berdasarkan jenis-jenis koloid.
3. Menjelaskan sifat-sifat koloid.

D. Materi Pembelajaran

Sistem koloid dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sebagai contoh cat adalah sistem koloid yang merupakan campuran heterogen zat padat pada koloid yang tersebar merata dalam zat cair. Pada dasarnya koloid diartikan seperti lem, dimana kata koloid diambil dari bahasa Yunani yaitu *kolla* yang berarti lem dan *oid* berarti seperti. Dimana koloid ini pertama kali diperkenalkan oleh Thomas Graham pada tahun 1861. Ketika suatu zat dicampurkan dengan zat yang lain, maka akan terjadi penyebaran secara merata dari suatu zat ke zat lain atau fase terdispersinya menyebar secara merata pada medium pendispersinya yang merupakan pengertian dari sistem koloid. Sistem koloid tersebut dapat berupa gas, cair dan padat. Koloid dapat dikelompokkan berdasarkan zat terlarut (fase terdispersi) dan zat pelarut (medium pendispersi). Berdasarkan fase terdispersi, sistem koloid dapat dibagi menjadi beberapa jenis koloid, seperti yang dipaparkan dibawah ini.

1. Jenis-Jenis Koloid

Sistem koloid dapat dibedakan atas sol (yang mengandung fase terdispersi padat), emulsi (yang mengandung fase terdispersi cair) serta buih (yang mengandung fase terdispersi gas).

Tabel 2.2 Jenis-jenis koloid

Fase terdispersi Medium pendispersi	Gas	Cair	Padat
Gas	- (membentuk larutan sejati)	aerosol cair Contoh: <i>hairspray</i> , parfum, obat semprot	aerosol padat Contoh: cat semprot, buangan knalpot
Cair	buih (busa) Contoh: krim kocok, pasta	emulsi Contoh: mayones, minyak ikan	sol Contoh: lem, air lumpur, jeli, kanji, tinta, putih telur
Padat	buih padat Contoh: kerupuk, roti, gabus, biskuit	emulsi padat (gel) Contoh: agar-agar, nasi, selai, keju	sol padat Contoh: permata, kuningan, tanah, perunggu

(Sudarmo, 2017:319)

2. Sifat-Sifat Koloid

Suatu campuran dapat digolongkan kedalam koloid apabila memiliki sifat-sifat yang berbeda dari larutan sejati. Berikut ini beberapa sifat-sifat yang dimiliki oleh koloid, diantaranya adalah:

a. Efek Tyndall

Efek *Tyndall* pertama kali dikemukakan oleh seorang ahli Fisika dari Inggris bernama John Tyndall pada tahun 1820-1893. Terhamburnya berkas cahaya oleh partikel koloid disebut efek *Tyndall*. Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat menemukan beberapa contoh efek *Tyndall* diantaranya sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut, debu dalam rumah yang terlihat bila ada sinar yang masuk melewati celah, sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap dan

berkas sinar matahari melalui celah daun pepohonan pada pagi hari yang berkabut dan lain-lain. Efek *Tyndall* dapat digunakan untuk membedakan antara larutan dengan koloid dengan cara penyinaran.

b. Gerak Brown

Gerak Brown diambil dari nama ahli Botani berkebangsaan Inggris bernama Robert Brown tahun 1827. Gerak Brown atau sering disebut gerak zig-zag adalah gerakan acak dari partikel dalam medium pendispersinya. Gerakan Brown akan makin cepat jika ukuran partikel koloid makin kecil dan sebaliknya. Gerak Brown ini adalah salah satu faktor dimanfaatkan untuk menstabilkan koloid.

c. Adsorpsi

Peristiwa penyerapan partikel oleh zat permukaan zat dinamakan dengan adsorpsi. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan contoh sifat adsorpsi yakni pada proses pemurnian gula tebu, pembuatan obat norit untuk pengobatan sakit perut, pewarnaan kain, proses penjernihan air minum dan lain-lain.

d. Koagulasi

Dispersi koloid dapat mengalami peristiwa penggumpalan dinamakan dengan koagulasi. Koagulasi dapat terjadi karena pengaruh pemanasan, pendinginan, penambahan elektrolit, pembusukan, pencampuran koloid yang berbeda muatan. Sebagai contoh agar agar akan menggumpal apabila didinginkan pada peristiwa pemanasan dan pendinginan. Beberapa contoh koagulasi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya pembentukan delta di muara sungai, penambahan tawas pada proses pengolahan air bersih, perebusan telur, pembuatan yoghurt, pembuatan tahu, pembuatan keju dan lain-lain.

e. Koloid pelindung

Sifat koloid yang dapat digunakan untuk melindungi koloid lain disebut dengan koloid pelindung. Koloid pelindung pada suatu emulsi disebut *emulgator*. Koloid pelindung ini dapat memberikan efek kestabilan. Contoh penggunaan koloid pelindung ini dapat ditemukan dalam kehidupan seperti susu tidak menggumpal karena terdapat kasein dalam koloid sebagai koloid pelindung, tinta bertahan lama karena dicampur dengan koloid pelindung dan zat-zat pengemulsi seperti sabun dan detergen tergolong ke dalam koloid pelindung dan lain-lain.

f. Dialisis

Dialisis dilakukan pada proses pemurnian untuk menghilangkan ion-ion pengganggu kestabilan koloid. Prinsip dialisis ini dapat digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal atau pencucian darah, pemisahan tepung tapioka dari ion-ion sianida yang terkandung di dalam singkong.

E. Model/Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *predict, observe and explain* (POE)
2. Metode : Demonstrasi, percobaan, diskusi dan tanya jawab

F. Media Pembelajaran

1. Media : Lembar kerja siswa (LKS)
2. Alat dan Bahan : Alat dan bahan praktikum

G. Sumber Belajar

1. Sudarmo, U. (2017). *Kimia 2 untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013*. Bandung: Erlangga.
2. Utami, B., Saputro, A. N. S., Mahardiani, L., Yamtinah, S., dan Mulyani, B. (2009). *Kimia untuk SMA dan MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan I: Indikator 1

Tahapan pembelajaran	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
<i>Predict</i>	Guru membagi siswa ke dalam kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 siswa. Guru meminta siswa untuk melakukan demonstrasi tentang jenis-jenis koloid secara kelompok.	Siswa melakukan demonstrasi berkelompok dan memberikan prediksi tentang demonstrasi yang dilakukan.	20 menit
<i>Observe</i>	Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan (eksperimen) sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan.	Siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah percobaan yang ada di LKS.	60 menit
<i>Explain</i>	Guru meminta perwakilan tiap kelompok untuk mempersentasikan diskusi kelompok.	Siswa melakukan diskusi. Siswa menyimpulkan dan memberikan saran.	10 menit

Pertemuan II: Indikator 2

Tahapan pembelajaran	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
<i>Predict</i>	Guru membagi siswa ke dalam kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 siswa. Guru meminta siswa untuk melakukan demonstrasi tentang sifat-sifat koloid secara kelompok.	Siswa melakukan demonstrasi berkelompok dan memberikan prediksi tentang demonstrasi yang dilakukan.	20 menit
<i>Observe</i>	Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan (eksperimen) sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan.	Siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah percobaan yang ada di LKS.	75 menit

<i>Explain</i>	Guru meminta perwakilan Siswa melakukan diskusi. 10 menit tiap kelompok untuk Siswa menyimpulkan dan mempersentasikan hasil memberikan saran. diskusi kelompok.
----------------	---

I. Penilaian

- Teknik tes : Tes tertulis
- Instrumen : Butir soal (*Terlampir*)

Jakarta, 7 & 9 Mei 2019

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

Dra. Yulinar

195907081984032002

Lusi Nuriati Sitorus

1616150832

Lampiran 3 RPP kelompok kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELOMPOK KONTROL

Sekolah : SMA Negeri 14 Jakarta
Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pelajaran : Koloid
Kelas/Semester : XI MIA /Genap
Alokasi Waktu : 4 jp x 45 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar	Indikator
3.14 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi • Menjelaskan sifat-sifat koloid

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat:

1. Mengelompokkan jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya.
2. Mengelompokkan bahan-bahan disekitar berdasarkan jenis-jenis koloid.
3. Menjelaskan sifat-sifat koloid.

D. Materi Pembelajaran

Sistem koloid dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sebagai contoh cat adalah sistem koloid yang merupakan campuran heterogen zat padat pada koloid yang tersebar merata dalam zat cair. Pada dasarnya koloid diartikan seperti lem, dimana kata koloid diambil dari bahasa Yunani yaitu *kolla* yang berarti lem dan *oid* berarti seperti. Dimana koloid ini pertama kali diperkenalkan oleh Thomas Graham pada tahun 1861. Ketika suatu zat dicampurkan dengan zat yang lain, maka akan terjadi penyebaran secara merata dari suatu zat ke zat lain atau fase terdispersinya menyebar secara merata pada medium pendispersinya yang merupakan pengertian dari sistem koloid. Sistem koloid tersebut dapat berupa gas, cair dan padat. Koloid dapat dikelompokkan berdasarkan zat terlarut (fase terdispersi) dan zat pelarut (medium pendispersi). Berdasarkan fase terdispersi, sistem koloid dapat dibagi menjadi beberapa jenis koloid, seperti yang dipaparkan dibawah ini.

1. Jenis-Jenis Koloid

Sistem koloid dapat dibedakan atas sol (yang mengandung fase terdispersi padat), emulsi (yang mengandung fase terdispersi cair) serta buih (yang mengandung fase terdispersi gas).

Tabel 2.2 Jenis-jenis koloid

Fase terdispersi Medium pendispersi	Gas	Cair	Padat
Gas	- (membentuk larutan sejati)	aerosol cair Contoh: <i>hairspray</i> , parfum, obat semprot	aerosol padat Contoh: cat semprot, buangan knalpot
Cair	buih (busa) Contoh: krim kocok, pasta	emulsi Contoh: mayones, minyak ikan	sol Contoh: lem, air lumpur, jeli, kanji, tinta, putih telur
Padat	buih padat Contoh: kerupuk, roti, gabus, biskuit	emulsi padat (gel) Contoh: agar-agar, nasi, selai, keju	sol padat Contoh: permata, kuningan, tanah, perunggu

(Sudarmo, 2017:319)

2. Sifat-Sifat Koloid

Suatu campuran dapat digolongkan kedalam koloid apabila memiliki sifat-sifat yang berbeda dari larutan sejati. Berikut ini beberapa sifat-sifat yang dimiliki oleh koloid, diantaranya adalah:

a) Efek Tyndall

Efek Tyndall pertama kali dikemukakan oleh seorang ahli Fisika dari Inggris bernama John Tyndall pada tahun 1820-1893. Terhamburnya berkas cahaya oleh partikel koloid disebut efek Tyndall. Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat menemukan beberapa contoh efek Tyndall diantaranya sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut, debu dalam rumah yang terlihat bila ada sinar yang masuk melewati celah, sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap dan berkas sinar matahari melalui celah daun pepohonan pada pagi hari yang berkabut dan lain-lain. Efek Tyndall dapat digunakan untuk membedakan antara larutan dengan koloid dengan cara penyinaran.

b) Gerak Brown

Gerak Brown diambil dari nama ahli Botani berkebangsaan Inggris bernama Robert Brown tahun 1827. Gerak Brown atau sering disebut gerak zig-zag adalah gerakan acak dari partikel dalam medium pendispersinya. Gerakan Brown akan makin cepat jika ukuran partikel koloid makin kecil dan sebaliknya. Gerak Brown ini adalah salah satu faktor dimanfaatkan untuk menstabilkan koloid.

c) Adsorpsi

Peristiwa penyerapan partikel oleh zat permukaan zat dinamakan dengan adsorpsi. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan contoh sifat adsorpsi yakni pada proses pemurnian gula tebu, pembuatan obat norit untuk pengobatan sakit perut, pewarnaan kain, proses penjernihan air minum dan lain-lain.

d) Koagulasi

Dispersi koloid dapat mengalami peristiwa penggumpalan dinamakan dengan koagulasi. Koagulasi dapat terjadi karena pengaruh pemanasan, pendinginan, penambahan elektrolit, pembusukan, pencampuran koloid yang berbeda muatan. Sebagai contoh agar agar akan menggumpal apabila didinginkan pada peristiwa pemanasan dan pendinginan. Beberapa contoh koagulasi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya pembentukan delta di muara sungai, penambahan tawas pada proses pengolahan air bersih, perebusan telur, pembuatan yoghurt, pembuatan tahu, pembuatan keju dan lain-lain.

e) Koloid pelindung

Sifat koloid yang dapat digunakan untuk melindungi koloid lain disebut dengan koloid pelindung. Koloid pelindung pada suatu emulsi disebut *emulgator*. Koloid pelindung ini dapat memberikan efek kestabilan. Contoh penggunaan koloid pelindung ini dapat ditemukan dalam kehidupan seperti susu tidak menggumpal karena terdapat kasein dalam koloid sebagai koloid pelindung, tinta bertahan lama karena dicampur dengan koloid pelindung dan zat-zat pengemulsi seperti sabun dan detergen tergolong ke dalam koloid pelindung dan lain-lain.

f) Dialisis

Dialisis dilakukan pada proses pemurnian untuk menghilangkan ion-ion pengganggu kestabilan koloid. Prinsip dialisis ini dapat digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal atau pencucian darah, pemisahan tepung tapioka dari ion-ion sianida yang terkandung di dalam singkong.

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Pendekatan saintifik
2. Model : Model pembelajaran langsung
3. Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab dan penugasan

F. Media Pembelajaran

1. Media : Papan tulis
2. Alat dan Bahan : Alat dan bahan praktikum

G. Sumber Belajar

1. Sudarmo, U. (2017). *Kimia 2 untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013*. Bandung: Erlangga.
2. Utami, B., Saputro, A. N. S., Mahardiani, L., Yamtinah, S., dan Mulyani, B. (2009). *Kimia untuk SMA dan MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan I: Indikator 1

Tahapan pembelajaran	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
Pendahuluan	Guru memberi salam Apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> • Pernahkah kalian melihat bahan berikut ini! Contoh: susu, gula, garam dan kopi • Menurut kalian apabila contoh bahan tersebut dilarutkan ke dalam air, apa yang terjadi? Berikan pendapat anda! 	Siswa menjawab salam dari guru dan mendengarkan pertanyaan guru	10 menit
Inti	Guru membagi siswa ke dalam kelompok diskusi, masing-masing kelompok terdiri dari 6 orang siswa. Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang larutan, koloid dan suspensi serta jenis-jenis koloid Guru meminta siswa membuat lagu kimia terkait materi pelajaran. Guru meminta siswa untuk mempersentasikan hasil diskusi kelompok	Siswa melakukan diskusi secara berkelompok Siswa mempersentasikan hasil diskusi kelompok dan menampilkan lagu kimia terkait materi pelajaran	70 menit
Penutup	Guru meminta siswa membuat kesimpulan	Siswa membuat kesimpulan Siswa memimpin doa penutup	10 menit

Guru menutup pelajaran dan meminta siswa untuk berdoa

Pertemuan II: Indikator 2

Tahapan pembelajaran	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
Pendahuluan	Guru memberi salam dan memeriksa kehadiran Apersepsi: Perhatikanlah contoh bahan berikut ini! Contoh bahan: air, susu, pasir. Menurut kalian apa yang terjadi dengan semua bahan apabila dilarutkan ke dalam air?	Siswa menjawab salam dari guru dan menjawab pertanyaan dari guru	10 menit
Inti	Guru meminta siswa untuk memperhatikan video tentang salah satu sifat koloid yaitu sifat efek Tyndall Guru membagi siswa ke dalam kelompok diskusi, masing-masing kelompok terdiri dari 6 orang siswa. Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang sifat-sifat koloid lainnya Guru meminta siswa untuk mempersentasikan hasil diskusi kelompok	Siswa memperhatikan video sifat efek Tyndall dan melakukan diskusi dengan kelompok masing-masing Siswa melakukan diskusi secara berkelompok Siswa mempersentasikan hasil diskusi kelompok	70 menit
Penutup	Guru meminta siswa membuat kesimpulan Guru menutup pelajaran dan meminta siswa untuk berdoa	Siswa membuat kesimpulan Siswa memimpin doa penutup	10 menit

I. Penilaian

- Teknik tes : Tes tertulis
- Instrumen : Butir Soal (*Terlampir*)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Dra. Yulinar
195907081984032002

Jakarta, 7 & 8 Mei 2019

Mahasiswa Peneliti

Lusi Nuriati Sitorus
1616150832

Lampiran 4 Lembar kerja siswa (LKS)

LEMBAR KERJA SISWA 1

Mata pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi

Kelas/ Semester : XI MIA/ 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelas :	
Nama Kelompok :	
1	4
2	5
3	6

A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan yang diharapkan siswa setelah melakukan pembelajaran ini adalah:

1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi.
2. Siswa dapat mengelompokkan sistem koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya.
3. Siswa dapat membedakan larutan, koloid dan suspensi.

B. Kajian Teori

Sistem koloid dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sebagai contoh cat adalah sistem koloid yang merupakan campuran heterogen zat padat pada koloid yang tersebar merata dalam zat cair. Pada dasarnya koloid diartikan seperti lem, dimana kata koloid diambil dari bahasa Yunani yaitu *kolla* yang berarti lem dan *oid* berarti seperti. Dimana koloid ini pertama kali diperkenalkan oleh Thomas Graham pada tahun 1861. Ketika suatu zat dicampurkan dengan zat yang lain, maka akan terjadi penyebaran secara merata dari suatu zat ke zat lain atau fase terdispersinya menyebar secara merata pada medium pendispersinya yang merupakan pengertian dari sistem koloid. Sistem koloid tersebut dapat berupa gas, cair dan padat. Koloid dapat dikelompokkan berdasarkan zat terlarut (fase terdispersi) dan zat pelarut (medium pendispersi). Berdasarkan fase terdispersi, sistem koloid dapat dibagi menjadi beberapa jenis koloid, seperti yang dipaparkan dibawah ini.

Jenis-Jenis Koloid

Sistem koloid dapat dibedakan atas sol (yang mengandung fase terdispersi padat), emulsi (yang mengandung fase terdispersi cair) serta buih (yang mengandung fase terdispersi gas).

Tabel 1 Jenis-jenis koloid

Fase terdispersi Medium pendispersi	Gas	Cair	Padat
Gas	-	aerosol cair	aerosol padat

	(membentuk larutan sejati)	Contoh: <i>hairspray</i> , parfum, obat semprot	Contoh: cat semprot, buangan knalpot
Cair	buih (busa) Contoh: krim kocok, pasta	emulsi Contoh: mayones, minyak ikan	sol Contoh: lem, air lumpur, jeli, kanji, tinta, putih telur
Padat	buih padat Contoh: kerupuk, roti, gabus, biskuit	emulsi padat (gel) Contoh: agar-agar, nasi, selai, keju	sol padat Contoh: permata, kuningan, tanah, perunggu

(Sudarmo, 2017:319)

C. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
<ul style="list-style-type: none"> Gelas kimia Spatula atau sendok biasa 	<ul style="list-style-type: none"> Tepung bubuk Kopi bubuk Garam Santan

D. Langkah Pembelajaran

Tahap Predict

Perhatikanlah contoh gambar dibawah ini!



Langkah demonstrasi:

1. Siapkan alat dan bahan praktikum sebelum melakukan percobaan.
2. Masukkan air ke dalam gelas kimia dan diberi label pada masing-masing gelas kimia.
3. Selanjutnya satu persatu bahan dimasukkan ke dalam gelas kimia berisi air, lakukan secara bergantian.
4. Aduk hingga semua bahan bercampur secara merata. Amati apa yang terjadi!
5. Kemudian bahan yang sudah bercampur didiamkan beberapa menit, lalu amati dan catat apa yang terjadi.

Pertanyaan:

Bila masing-masing bahan dilarutkan ke dalam gelas kimia berisi air, apa yang akan terjadi?

Hasil Predict (Prediksi)

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

Tahap Observe

Langkah percobaan:

1. Sebelum melakukan percobaan, terlebih dahulu siapkan alat dan bahan praktikum.
2. Isilah gelas kimia dengan air dan beri label untuk masing-masing gelas kimia.
3. Selanjutnya tambahkan bahan secukupnya ke dalam gelas berisi air.
4. Aduk hingga bercampur secara merata. Amati dan catat apa yang terjadi.

Hasil Observe (Pengamatan)

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



Tahap Explain

Setelah melakukan percobaan, bagaimanakah hasil prediksi dengan hasil percobaan yang telah kalian lakukan ? Bandingkanlah!

.....
.....

.....
.....

Pertanyaan:

1. Dari contoh di atas, manakah yang termasuk ke dalam larutan, koloid dan suspensi.

.....
.....

2. Apa yang kalian ketahui tentang larutan, suspensi dan koloid!

.....
.....

3. Dari contoh di atas, kelompokkanlah sistem koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya?

.....
.....

Kesimpulan Kelompok

.....
--

LEMBAR KERJA SISWA 2

Mata pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Sifat koloid efek *Tyndall*

Kelas/ Semester : XI MIA/ 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelas :

Nama Kelompok :

1	4
2	5
3	6

A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan yang diharapkan siswa setelah melakukan pembelajaran ini adalah:

1. Siswa dapat menjelaskan salah satu sifat koloid yaitu *efek Tyndall*.
2. Siswa dapat menyimpulkan sifat koloid efek *Tyndall* setelah melakukan percobaan.
3. Siswa dapat mengetahui contoh efek *Tyndall* dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kajian Teori

Sifat-Sifat Koloid

Suatu campuran dapat digolongkan kedalam koloid apabila memiliki sifat-sifat yang berbeda dari larutan sejati. Berikut ini beberapa sifat-sifat yang dimiliki oleh koloid, diantaranya adalah:

a) Efek *Tyndall*

Efek *Tyndall* pertama kali dikemukakan oleh seorang ahli Fisika dari Inggris bernama John Tyndall pada tahun 1820-1893. Terhamburnya berkas cahaya oleh partikel koloid disebut efek *Tyndall*. Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat menemukan beberapa contoh efek *Tyndall* diantaranya sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut, debu dalam rumah yang terlihat bila ada sinar yang masuk melewati celah, sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap dan berkas sinar matahari melalui celah daun pepohonan pada pagi hari yang berkabut dan lain-lain. Efek *Tyndall* dapat digunakan untuk membedakan antara larutan dengan koloid dengan cara penyorotan.

b) Gerak Brown

Gerak Brown diambil dari nama ahli Botani berkebangsaan Inggris bernama Robert Brown tahun 1827. Gerak Brown atau sering disebut gerak zig-zag adalah gerakan acak dari partikel dalam medium pendispersinya. Gerakan Brown akan makin cepat jika ukuran partikel koloid makin kecil dan sebaliknya. Gerak Brown ini adalah salah satu faktor dimanfaatkan untuk menstabilkan koloid.

c) Adsorpsi

Peristiwa penyerapan partikel oleh zat permukaan zat dinamakan dengan adsorpsi. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan contoh sifat adsorpsi yakni pada proses pemurnian gula tebu, pembuatan obat norit untuk pengobatan sakit perut, pewarnaan kain, proses penjernihan air minum dan lain-lain.

d) Koagulasi

Dispersi koloid dapat mengalami peristiwa penggumpalan dinamakan dengan koagulasi. Koagulasi dapat terjadi karena pengaruh pemanasan, pendinginan, penambahan elektrolit, pembusukan, pencampuran koloid yang berbeda muatan. Sebagai contoh agar agar akan menggumpal apabila didinginkan pada peristiwa pemanasan dan pendinginan. Beberapa contoh koagulasi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya pembentukan delta di muara sungai, penambahan tawas pada proses pengolahan air bersih, perebusan telur, pembuatan yoghurt, pembuatan tahu, pembuatan keju dan lain-lain.

e) Koloid pelindung

Sifat koloid yang dapat digunakan untuk melindungi koloid lain disebut dengan koloid pelindung. Koloid pelindung pada suatu emulsi disebut *emulgator*. Koloid pelindung ini dapat memberikan efek kestabilan. Contoh penggunaan koloid pelindung ini dapat ditemukan dalam kehidupan seperti susu tidak menggumpal karena terdapat kasein dalam koloid sebagai koloid pelindung, tinta bertahan lama karena dicampur dengan koloid pelindung dan zat-zat pengemulsi seperti sabun dan detergen tergolong ke dalam koloid pelindung dan lain-lain.

f) Dialisis

Dialisis dilakukan pada proses pemurnian untuk menghilangkan ion-ion pengganggu kestabilan koloid. Prinsip dialisis ini dapat digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal atau pencucian darah, pemisahan tepung tapioka dari ion-ion sianida yang terkandung di dalam singkong.

C. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
<ul style="list-style-type: none"> • Gelas kimia • Spatula • Kertas • Lampu senter 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasir • Garam • Minyak goreng • Santan

D. Langkah Pembelajaran

Tahap Predict

Perhatikan contoh bahan dibawah ini!

			
Pasir	Garam	Minyak goreng	Santan

Langkah demonstrasi:

1. Siapkan alat dan bahan praktikum sebelum melakukan percobaan.
2. Masukkan masing-masing bahan yang akan diuji ke dalam gelas kimia. Lalu tambahkan air ke dalam gelas kimia yang sudah berisi masing-masing bahan.
3. Aduk hingga semua bahan bercampur secara merata. Amati apa yang terjadi!
4. Kemudian satu persatu gelas kimia akan dikenai cahaya lampu senter, amati apa yang terjadi.
5. Bahan yang sudah bercampur kemudian dibiarkan beberapa menit, amati dan catat apa yang terjadi.



Tahap Explain

Setelah kalian melakukan percobaan, bagaimanakah hasil prediksi dan hasil percobaan yang telah kalian lakukan? Bandingkanlah!

.....

Pertanyaan :

1. Kemukakan sifat koloid apa yang terjadi dalam percobaan yang telah kalian lakukan?

.....

2. Sebutkan dan jelaskan sifat-sifat koloid yang lain, dan berikan contoh masing-masing sifat yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari?

.....

Kesimpulan Kelompok

<p>..... </p>

LEMBAR KERJA SISWA 2

Mata pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Sifat koloid gerak Brown

Kelas/ Semester : XI MIA/ 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelas :
Nama Kelompok :

1	4
2	5
3	6

A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan yang diharapkan siswa setelah melakukan pembelajaran ini adalah:

1. Siswa dapat menjelaskan salah satu sifat koloid gerak Brown
2. Siswa dapat menyimpulkan sifat koloid gerak Brown setelah melakukan percobaan.
3. Siswa dapat mengetahui contoh koloid gerak Brown dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kajian Teori

Sifat-Sifat Koloid

Suatu campuran dapat digolongkan kedalam koloid apabila memiliki sifat-sifat yang berbeda dari larutan sejati. Berikut ini beberapa sifat-sifat yang dimiliki oleh koloid, diantaranya adalah:

a) Efek *Tyndall*

Efek *Tyndall* pertama kali dikemukakan oleh seorang ahli Fisika dari Inggris bernama John Tyndall pada tahun 1820-1893. Terhamburnya berkas cahaya oleh partikel koloid disebut efek *Tyndall*. Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat menemukan beberapa contoh efek *Tyndall* diantaranya sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut, debu dalam rumah yang terlihat bila ada sinar yang masuk melewati celah, sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap dan berkas sinar matahari melalui celah daun pepohonan pada pagi hari yang berkabut dan lain-lain. Efek *Tyndall* dapat digunakan untuk membedakan antara larutan dengan koloid dengan cara penyinaran.

b) Gerak Brown

Gerak Brown diambil dari nama ahli Botani berkebangsaan Inggris bernama Robert Brown tahun 1827. Gerak Brown atau sering disebut gerak zig-zag adalah gerakan acak dari partikel dalam medium pendispersinya. Gerakan Brown akan makin cepat jika ukuran partikel koloid makin kecil dan sebaliknya. Gerak Brown ini adalah salah satu faktor dimanfaatkan untuk menstabilkan koloid.

c) Adsorpsi

Peristiwa penyerapan partikel oleh zat permukaan zat dinamakan dengan adsorpsi. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan contoh sifat adsorpsi yakni pada proses pemurnian gula tebu, pembuatan obat norit untuk pengobatan sakit perut, pewarnaan kain, proses penjernihan air minum dan lain-lain.

d) Koagulasi

Dispersi koloid dapat mengalami peristiwa penggumpalan dinamakan dengan koagulasi. Koagulasi dapat terjadi karena pengaruh pemanasan, pendinginan, penambahan elektrolit, pembusukan, pencampuran koloid yang berbeda muatan. Sebagai contoh agar agar akan menggumpal apabila didinginkan pada peristiwa pemanasan dan pendinginan. Beberapa contoh koagulasi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya pembentukan delta di muara sungai, penambahan tawas pada proses pengolahan air bersih, perebusan telur, pembuatan yoghurt, pembuatan tahu, pembuatan keju dan lain-lain.

e) Koloid pelindung

Sifat koloid yang dapat digunakan untuk melindungi koloid lain disebut dengan koloid pelindung. Koloid pelindung pada suatu emulsi disebut *emulgator*. Koloid pelindung ini dapat memberikan efek kestabilan. Contoh penggunaan koloid pelindung ini dapat ditemukan dalam kehidupan seperti susu tidak menggumpal karena terdapat kasein dalam koloid sebagai koloid pelindung, tinta bertahan lama karena dicampur dengan koloid pelindung dan zat-zat pengemulsi seperti sabun dan detergen tergolong ke dalam koloid pelindung dan lain-lain.

f) Dialisis

Dialisis dilakukan pada proses pemurnian untuk menghilangkan ion-ion pengganggu kestabilan koloid. Prinsip dialisis ini dapat digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal atau pencucian darah, pemisahan tepung tapioka dari ion-ion sianida yang terkandung di dalam singkong.




C. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Gelas kimia Spatula	Air dingin dan air panas Sirup Tinta

D. Langkah Pembelajaran

Tahap Predict

Perhatikan contoh bahan dibawah ini!

		
Air	Sirup	Tinta

Langkah demonstrasi:

1. Siapkan alat dan bahan sebelum melakukan percobaan.
2. Masukkan air dingin dan air panas ke dalam gelas kimia yang berbeda dan beri label pada gelas kimia tersebut.
3. Lalu tambahkan sirup ke dalam kedua gelas kimia berisi air dingin dan air panas, amati apa yang terjadi! Lakukan hal yang sama untuk tinta jika dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi air dingin dan air panas. Amati dan catat apa yang terjadi!

Hasil Predict (Prediksi)

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

Tahap Observe

Langkah percobaan:

1. Siapkan alat dan bahan sebelum melakukan percobaan.
2. Masukkan air dingin dan air panas ke dalam gelas kimia yang berbeda dan beri label pada gelas kimia tersebut.
3. Lalu tambahkan sirup ke dalam kedua gelas kimia berisi air dingin dan air panas, amati apa yang terjadi! Lakukan hal yang sama untuk tinta jika dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi air dingin dan air panas. Amati dan catat apa yang terjadi!

Hasil Observe (Pengamatan)

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



Tahap Explain

Setelah melakukan percobaan, bagaimanakah hasil prediksi dan hasil percobaan yang telah kalian lakukan? Bandingkanlah!

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

Pertanyaan:

1. Kemukakan sifat koloid apa yang terjadi dalam percobaan yang telah kalian lakukan?
.....
.....
.....
2. Sebutkan dan jelaskan sifat-sifat koloid yang lain, dan berikan contoh dari masing-masing sifat yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari?
.....
.....
.....

Kesimpulan Kelompok

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

LEMBAR KERJA SISWA 2

Mata pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Sifat koloid adsorpsi

Kelas/ Semester : XI MIA/ 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelas :
Nama Kelompok :

1	4
2	5
3	6

A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan yang diharapkan siswa setelah melakukan pembelajaran ini adalah:

1. Siswa dapat menjelaskan salah satu sifat koloid adsorpsi
2. Siswa dapat menyimpulkan sifat koloid adsorpsi setelah melakukan percobaan.
3. Siswa dapat mengetahui contoh koloid adsorpsi dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kajian Teori

Sifat-Sifat Koloid

Suatu campuran dapat digolongkan kedalam koloid apabila memiliki sifat-sifat yang berbeda dari larutan sejati. Berikut ini beberapa sifat-sifat yang dimiliki oleh koloid, diantaranya adalah:

a) Efek Tyndall

Efek *Tyndall* pertama kali dikemukakan oleh seorang ahli Fisika dari Inggris bernama John Tyndall pada tahun 1820-1893. Terhamburnya berkas cahaya oleh partikel koloid disebut efek *Tyndall*. Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat menemukan beberapa contoh efek *Tyndall* diantaranya sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut, debu dalam rumah yang terlihat bila ada sinar yang masuk melewati celah, sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap dan berkas sinar matahari melalui celah daun pepohonan pada pagi hari yang berkabut dan lain-lain. Efek *Tyndall* dapat digunakan untuk membedakan antara larutan dengan koloid dengan cara penyorotan.

b) Gerak Brown

Gerak Brown diambil dari nama ahli Botani berkebangsaan Inggris bernama Robert Brown tahun 1827. Gerak Brown atau sering disebut gerak zig-zag adalah gerakan acak dari partikel dalam medium pendispersinya. Gerakan Brown akan makin cepat jika ukuran partikel koloid makin kecil dan sebaliknya. Gerak Brown ini adalah salah satu faktor dimanfaatkan untuk menstabilkan koloid.

c) Adsorpsi

Peristiwa penyerapan partikel oleh zat permukaan zat dinamakan dengan adsorpsi. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan contoh sifat adsorpsi yakni pada proses pemurnian gula tebu, pembuatan obat norit untuk pengobatan sakit perut, pewarnaan kain, proses penjernihan air minum dan lain-lain.

d) Koagulasi

Dispersi koloid dapat mengalami peristiwa penggumpalan dinamakan dengan koagulasi. Koagulasi dapat terjadi karena pengaruh pemanasan, pendinginan, penambahan elektrolit, pembusukan, pencampuran koloid yang berbeda muatan. Sebagai contoh agar agar akan menggumpal apabila didinginkan pada peristiwa pemanasan dan pendinginan. Beberapa contoh koagulasi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya pembentukan delta di muara sungai, penambahan tawas pada proses pengolahan air bersih, perebusan telur, pembuatan yoghurt, pembuatan tahu, pembuatan keju dan lain-lain.

e) Koloid pelindung

Sifat koloid yang dapat digunakan untuk melindungi koloid lain disebut dengan koloid pelindung. Koloid pelindung pada suatu emulsi disebut *emulgator*. Koloid pelindung ini dapat memberikan efek kestabilan. Contoh penggunaan koloid pelindung ini dapat ditemukan dalam kehidupan seperti susu tidak menggumpal karena terdapat kasein dalam koloid sebagai koloid pelindung, tinta bertahan lama karena dicampur dengan koloid pelindung dan zat-zat pengemulsi seperti sabun dan detergen tergolong ke dalam koloid pelindung dan lain-lain.

f) Dialisis

Dialisis dilakukan pada proses pemurnian untuk menghilangkan ion-ion pengganggu kestabilan koloid. Prinsip dialisis ini dapat digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal atau pencucian darah, pemisahan tepung tapioka dari ion-ion sianida yang terkandung di dalam singkong.



C. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Gelas kimia Spatula	Air keruh Tawas

D. Langkah Pembelajaran

Tahap Predict

Perhatikan contoh bahan dibawah ini!

	
Air keruh	Tawas

Langkah demonstrasi:

1. Siapkan alat dan bahan sebelum melakukan percobaan.
2. Masukkan air keruh ke dalam gelas kimia, kemudian tambahkan tawas ke dalam gelas kimia, lalu aduk hingga bercampur secara merata. Amati apa yang terjadi!
3. Kemudian larutan dibiarkan beberapa menit, amati dan catat apa yang akan terjadi dengan larutan tersebut!

Hasil Predict (Prediksi)

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

Tahap Observe

Langkah percobaan:

1. Sebelum melakukan percobaan, terlebih dahulu siapkan alat dan bahan praktikum.
2. Masukkan air keruh ke dalam gelas kimia, kemudian tambahkan tawas ke dalam gelas kimia, lalu aduk hingga bercampur secara merata. Amati apa yang terjadi!
3. Kemudian larutan dibiarkan beberapa menit, amati dan catat apa yang akan terjadi dengan larutan tersebut!

Hasil Observe (Pengamatan)

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



Tahap Explain

Setelah melakukan percobaan, bagaimanakah hasil prediksi dan hasil percobaan yang telah kalian lakukan? Bandingkanlah!

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

Pertanyaan:

1. Kemukakan sifat koloid apa yang terjadi dalam percobaan yang telah kalian lakukan?
.....
.....
.....
2. Sebutkan dan jelaskan sifat-sifat koloid yang lain, dan berikan contoh dari masing-masing sifat yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari?
.....
.....
.....

Kesimpulan Kelompok

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

LEMBAR KERJA SISWA 2

Mata pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Sifat koloid koagulasi

Kelas/ Semester : XI MIA/ 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelas :
Nama Kelompok :

1	4
2	5
3	6

A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan yang diharapkan siswa setelah melakukan pembelajaran ini adalah:

1. Siswa dapat menjelaskan salah satu sifat koloid koagulasi
2. Siswa dapat menyimpulkan sifat koloid koagulasi setelah melakukan percobaan.
3. Siswa dapat mengetahui contoh koloid koagulasi dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kajian Teori

Sifat-Sifat Koloid

Suatu campuran dapat digolongkan kedalam koloid apabila memiliki sifat-sifat yang berbeda dari larutan sejati. Berikut ini beberapa sifat-sifat yang dimiliki oleh koloid, diantaranya adalah:

a) Efek *Tyndall*

Efek *Tyndall* pertama kali dikemukakan oleh seorang ahli Fisika dari Inggris bernama John Tyndall pada tahun 1820-1893. Terhamburnya berkas cahaya oleh partikel koloid disebut efek *Tyndall*. Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat menemukan beberapa contoh efek *Tyndall* diantaranya sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut, debu dalam rumah yang terlihat bila ada sinar yang masuk melewati celah, sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap dan berkas sinar matahari melalui celah daun pepohonan pada pagi hari yang berkabut dan lain-lain. Efek *Tyndall* dapat digunakan untuk membedakan antara larutan dengan koloid dengan cara penyinaran.

b) Gerak Brown

Gerak Brown diambil dari nama ahli Botani berkebangsaan Inggris bernama Robert Brown tahun 1827. Gerak Brown atau sering disebut gerak zig-zag adalah gerakan acak dari partikel dalam medium pendispersinya. Gerakan Brown akan makin cepat jika ukuran partikel koloid makin kecil dan sebaliknya. Gerak Brown ini adalah salah satu faktor dimanfaatkan untuk menstabilkan koloid.

c) Adsorpsi

Peristiwa penyerapan partikel oleh zat permukaan zat dinamakan dengan adsorpsi. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan contoh sifat adsorpsi yakni pada proses pemurnian gula tebu, pembuatan obat norit untuk pengobatan sakit perut, pewarnaan kain, proses penjernihan air minum dan lain-lain.

d) Koagulasi

Dispersi koloid dapat mengalami peristiwa penggumpalan dinamakan dengan koagulasi. Koagulasi dapat terjadi karena pengaruh pemanasan, pendinginan, penambahan elektrolit, pembusukan, pencampuran koloid yang berbeda muatan. Sebagai contoh agar agar akan menggumpal apabila didinginkan pada peristiwa pemanasan dan pendinginan. Beberapa contoh koagulasi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya pembentukan delta di muara sungai, penambahan tawas pada proses pengolahan air bersih, perebusan telur, pembuatan yoghurt, pembuatan tahu, pembuatan keju dan lain-lain.

e) Koloid pelindung

Sifat koloid yang dapat digunakan untuk melindungi koloid lain disebut dengan koloid pelindung. Koloid pelindung pada suatu emulsi disebut *emulgator*. Koloid pelindung ini dapat memberikan efek kestabilan. Contoh penggunaan koloid pelindung ini dapat ditemukan dalam kehidupan seperti susu tidak menggumpal karena terdapat kasein dalam koloid sebagai koloid pelindung, tinta bertahan lama karena dicampur dengan koloid pelindung dan zat-zat pengemulsi seperti sabun dan detergen tergolong ke dalam koloid pelindung dan lain-lain.

f) Dialisis

Dialisis dilakukan pada proses pemurnian untuk menghilangkan ion-ion pengganggu kestabilan koloid. Prinsip dialisis ini dapat digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal atau pencucian darah, pemisahan tepung tapioka dari ion-ion sianida yang terkandung di dalam singkong.

C. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Gelas kimia Spatula	Air Susu cair Jeruk nipis Gula Putih telur

D. Langkah Pembelajaran

Tahap Predict

Perhatikan contoh bahan dibawah ini!

			
Jeruk nipis	Susu cair	Gula	Putih telur

Langkah demonstrasi:

1. Siapkan alat dan bahan sebelum melakukan percobaan.
2. Kemudian larutkan susu ke dalam gelas kimia, lalu tambahkan asam dan aduk hingga bercampur secara merata. Amati dan catat apa yang terjadi! Lakukan hal yang sama untuk

larutan gula jika ditambahkan dengan putih telur, aduk hingga bercampur secara merata. Amati dan catat apa yang terjadi!

Hasil Predict (Prediksi)

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

Tahap Observe

Langkah percobaan:

1. Sebelum melakukan percobaan, terlebih dahulu siapkan alat dan bahan praktikum.
2. Kemudian larutkan susu ke dalam gelas kimia, lalu tambahkan asam dan aduk hingga bercampur secara merata. Amati dan catat apa yang terjadi! Lakukan hal yang sama untuk larutan gula jika ditambahkan dengan putih telur, aduk hingga bercampur secara merata. Amati dan catat apa yang terjadi!

Hasil Observe (Pengamatan)

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



Tahap Explain

Setelah melakukan percobaan, bagaimanakah hasil prediksi dan hasil percobaan yang telah kalian lakukan? Bandingkanlah!

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

Pertanyaan:

1. Kemukakan sifat koloid apa yang terjadi dalam percobaan yang telah kalian lakukan?

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

2. Sebutkan dan jelaskan sifat-sifat koloid yang lain, dan berikan contoh dari masing-masing sifat yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari?

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

Kesimpulan Kelompok

.....

LEMBAR KERJA SISWA 2

Mata pelajaran : Kimia
 Pokok Bahasan : Sifat koloid pelindung
 Kelas/ Semester : XI MIA/ 3
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelas :
Nama Kelompok :

1	4
2	5
3	6

A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan yang diharapkan siswa setelah melakukan pembelajaran ini adalah:

1. Siswa dapat menjelaskan salah satu sifat koloid pelindung
2. Siswa dapat menyimpulkan sifat koloid pelindung setelah melakukan percobaan.
3. Siswa dapat mengetahui contoh koloid pelindung dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kajian Teori

Sifat-Sifat Koloid

Suatu campuran dapat digolongkan kedalam koloid apabila memiliki sifat-sifat yang berbeda dari larutan sejati. Berikut ini beberapa sifat-sifat yang dimiliki oleh koloid, diantaranya adalah:

a) Efek *Tyndall*

Efek *Tyndall* pertama kali dikemukakan oleh seorang ahli Fisika dari Inggris bernama John Tyndall pada tahun 1820-1893. Terhamburnya berkas cahaya oleh partikel koloid disebut efek *Tyndall*. Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat menemukan beberapa contoh efek *Tyndall* diantaranya sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut, debu dalam rumah yang terlihat bila ada sinar yang masuk melewati celah, sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap dan berkas sinar matahari melalui celah daun pepohonan pada pagi hari yang berkabut dan lain-lain. Efek *Tyndall* dapat digunakan untuk membedakan antara larutan dengan koloid dengan cara penyinaran.

b) Gerak Brown

Gerak Brown diambil dari nama ahli Botani berkebangsaan Inggris bernama Robert Brown tahun 1827. Gerak Brown atau sering disebut gerak zig-zag adalah gerakan acak dari partikel dalam medium pendispersinya. Gerakan Brown akan makin cepat jika ukuran partikel koloid makin kecil dan sebaliknya. Gerak Brown ini adalah salah satu faktor dimanfaatkan untuk menstabilkan koloid.

c) Adsorpsi

Peristiwa penyerapan partikel oleh zat permukaan zat dinamakan dengan adsorpsi. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan contoh sifat adsorpsi yakni pada proses pemurnian gula tebu, pembuatan obat norit untuk pengobatan sakit perut, pewarnaan kain, proses penjernihan air minum dan lain-lain.

d) Koagulasi

Dispersi koloid dapat mengalami peristiwa penggumpalan dinamakan dengan koagulasi. Koagulasi dapat terjadi karena pengaruh pemanasan, pendinginan, penambahan elektrolit, pembusukan, pencampuran koloid yang berbeda muatan. Sebagai contoh agar akan menggumpal apabila didinginkan pada peristiwa pemanasan dan pendinginan. Beberapa contoh koagulasi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya pembentukan delta di muara sungai, penambahan tawas pada proses pengolahan air bersih, perebusan telur, pembuatan yoghurt, pembuatan tahu, pembuatan keju dan lain-lain.

e) Koloid pelindung

Sifat koloid yang dapat digunakan untuk melindungi koloid lain disebut dengan koloid pelindung. Koloid pelindung pada suatu emulsi disebut *emulgator*. Koloid pelindung ini dapat memberikan efek kestabilan. Contoh penggunaan koloid pelindung ini dapat ditemukan dalam kehidupan seperti susu tidak menggumpal karena terdapat kasein dalam koloid sebagai koloid pelindung, tinta bertahan lama karena dicampur dengan koloid pelindung dan zat-zat pengemulsi seperti sabun dan detergen tergolong ke dalam koloid pelindung dan lain-lain.

f) Dialisis

Dialisis dilakukan pada proses pemurnian untuk menghilangkan ion-ion pengganggu kestabilan koloid. Prinsip dialisis ini dapat digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal atau pencucian darah, pemisahan tepung tapioka dari ion-ion sianida yang terkandung di dalam singkong.

C. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Gelas kimia Spatula	Kecap Minyak goreng Sabun Garam Air

D. Langkah Pembelajaran

Tahap Predict

Perhatikan contoh bahan dibawah ini!

			
Minyak goreng	Kecap	Air sabun	Garam

Langkah demonstrasi:

1. Siapkan alat dan bahan praktikum sebelum melakukan percobaan.
2. Kemudian masukkan air ke dalam gelas kimia, lalu tambahkan minyak goreng ke dalam gelas kimia tersebut dan beri label pada masing-masing gelas kimia.
3. Kemudian larutan yang diberi label I ditambahkan larutan kecap dan diaduk. Amati dan catat apa yang terjadi! Lakukan hal yang sama untuk air sabun dan larutan garam.

Hasil Predict (Prediksi)

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

Tahap Observe

Langkah percobaan:

1. Sebelum melakukan percobaan, terlebih dahulu siapkan alat dan bahan praktikum.
2. Kemudian masukkan air ke dalam gelas kimia, lalu tambahkan minyak goreng ke dalam gelas kimia tersebut dan beri label pada masing-masing gelas kimia.
3. Kemudian larutan yang diberi label I ditambahkan kecap lalu diaduk. Amati dan catat apa yang terjadi! Lakukan hal yang sama untuk air sabun dan larutan garam.

Hasil Observe (Pengamatan)

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



Tahap Explain

Setelah melakukan percobaan, bagaimanakah hasil prediksi dan hasil percobaan yang telah kalian lakukan? Bandingkanlah!

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

Pertanyaan:

- 1. Kemukakan sifat koloid apa yang terjadi dalam percobaan yang telah kalian lakukan?

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

- 2. Sebutkan dan jelaskan sifat-sifat koloid yang lain, dan berikan contoh dari masing-masing sifat yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari?

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

Kesimpulan Kelompok

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

LEMBAR KERJA SISWA 2

Mata pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Sifat koloid dialisis

Kelas/ Semester : XI MIA/ 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelas :
Nama Kelompok :

1	4
2	5
3	6

A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan yang diharapkan siswa setelah melakukan pembelajaran ini adalah:

1. Siswa dapat menjelaskan salah satu sifat koloid dialisis
2. Siswa dapat menyimpulkan sifat koloid dialisis setelah melakukan percobaan.
3. Siswa dapat mengetahui contoh koloid dialisis dalam kehidupan sehari-hari.

B. Kajian Teori

Sifat-Sifat Koloid

Suatu campuran dapat digolongkan kedalam koloid apabila memiliki sifat-sifat yang berbeda dari larutan sejati. Berikut ini beberapa sifat-sifat yang dimiliki oleh koloid, diantaranya adalah:

a) Efek *Tyndall*

Efek *Tyndall* pertama kali dikemukakan oleh seorang ahli Fisika dari Inggris bernama John Tyndall pada tahun 1820-1893. Terhamburnya berkas cahaya oleh partikel koloid disebut efek *Tyndall*. Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat menemukan beberapa contoh efek *Tyndall* diantaranya sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut, debu dalam rumah yang terlihat bila ada sinar yang masuk melewati celah, sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap dan berkas sinar matahari melalui celah daun pepohonan pada pagi hari yang berkabut dan lain-lain. Efek *Tyndall* dapat digunakan untuk membedakan antara larutan dengan koloid dengan cara penyinaran.

b) Gerak Brown

Gerak Brown diambil dari nama ahli Botani berkebangsaan Inggris bernama Robert Brown tahun 1827. Gerak Brown atau sering disebut gerak zig-zag adalah gerakan acak dari partikel dalam medium pendispersinya. Gerakan Brown akan makin cepat jika ukuran partikel koloid makin kecil dan sebaliknya. Gerak Brown ini adalah salah satu faktor dimanfaatkan untuk menstabilkan koloid.

c) Adsorpsi

Peristiwa penyerapan partikel oleh zat permukaan zat dinamakan dengan adsorpsi. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan contoh sifat adsorpsi yakni pada proses pemurnian gula tebu, pembuatan obat norit untuk pengobatan sakit perut, pewarnaan kain, proses penjernihan air minum dan lain-lain.

d) Koagulasi

Dispersi koloid dapat mengalami peristiwa penggumpalan dinamakan dengan koagulasi. Koagulasi dapat terjadi karena pengaruh pemanasan, pendinginan, penambahan elektrolit, pembusukan, pencampuran koloid yang berbeda muatan. Sebagai contoh agar agar akan menggumpal apabila didinginkan pada peristiwa pemanasan dan pendinginan. Beberapa contoh koagulasi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya pembentukan delta di muara sungai, penambahan tawas pada proses pengolahan air bersih, perebusan telur, pembuatan yoghurt, pembuatan tahu, pembuatan keju dan lain-lain.

e) Koloid pelindung

Sifat koloid yang dapat digunakan untuk melindungi koloid lain disebut dengan koloid pelindung. Koloid pelindung pada suatu emulsi disebut *emulgator*. Koloid pelindung ini dapat memberikan efek kestabilan. Contoh penggunaan koloid pelindung ini dapat ditemukan dalam kehidupan seperti susu tidak menggumpal karena terdapat kasein dalam koloid sebagai koloid pelindung, tinta bertahan lama karena dicampur dengan koloid pelindung dan zat-zat pengemulsi seperti sabun dan detergen tergolong ke dalam koloid pelindung dan lain-lain.

f) Dialisis

Dialisis dilakukan pada proses pemurnian untuk menghilangkan ion-ion pengganggu kestabilan koloid. Prinsip dialisis ini dapat digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal atau pencucian darah, pemisahan tepung tapioka dari ion-ion sianida yang terkandung di dalam singkong.

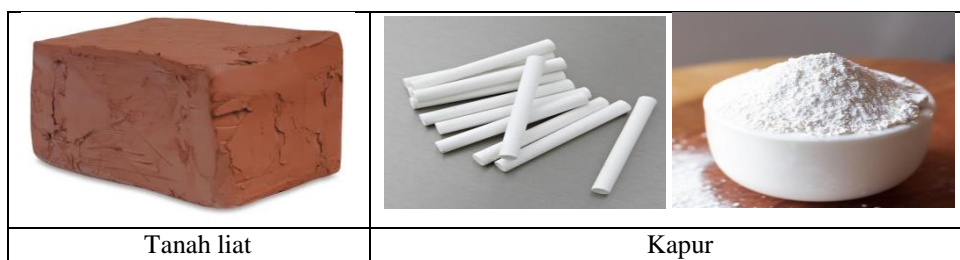
C. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Botol bekas Kantong penyaring atau membran semipermeabel	Tanah liat Kapur Air

D. Langkah Pembelajaran

Tahap Predict

Perhatikan contoh bahan dibawah ini!



Langkah demonstrasi:

1. Siapkan alat dan bahan sebelum melakukan percobaan.
2. Selanjutnya masukkan tanah liat dan kapur ke dalam kantong penyaring. Lalu kantong penyaring berisi tanah liat dan kapur dimasukkan ke botol bekas.
3. Kemudian air dituang secara perlahan ke dalam botol bekas berisi kantong penyaring, amati dan catat apa yang terjadi!

Hasil Predict (Prediksi)

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

Tahap Observe

Langkah percobaan:

1. Sebelum melakukan percobaan, terlebih dahulu siapkan alat dan bahan praktikum.
2. Selanjutnya masukkan tanah liat dan kapur ke dalam kantong penyaring. Lalu kantong penyaring berisi tanah liat dan kapur dimasukkan ke botol bekas.
3. Kemudian air dituang secara perlahan ke dalam botol bekas berisi kantong penyaring, amati dan catat apa yang terjadi!

Hasil Observe (Pengamatan)

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



Tahap Explain

Setelah melakukan percobaan, bagaimanakah hasil prediksi dan hasil percobaan yang telah kalian lakukan? Bandingkanlah!

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

Pertanyaan:

1. Kemukakan sifat koloid apa yang terjadi dalam percobaan yang telah kalian lakukan?
.....
.....
.....
2. Sebutkan dan jelaskan sifat-sifat koloid yang lain, dan berikan contoh dari masing-masing sifat yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari?
.....
.....
.....

Kesimpulan Kelompok

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

Lampiran 5 Instrumen soal

INSTRUMEN SOAL TES
PENINGKATAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 14 JAKARTA MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN PREDICT OBSERVE AND EXPLAIN (POE)

Kisi-Kisi Instrumen Soal Tes

Indikator	Ranah Kognitif		
	C2	C3	C4
Mengelompokkan jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi	1, 6, 10	2, 3, 8, 9, 11, 13	4, 5, 7, 12
Menjelaskan sifat-sifat koloid	14, 15, 16	17, 21, 22, 24, 25	18, 19, 20 23

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

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	No Soal	Soal	Jawaban	Ranah Kognitif	Valid	Tidak Valid
Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan	Mengelompokkan jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi	Sistem koloid	1	Salah satu perbedaan antara koloid dengan suspensi ialah ... a. koloid dapat disaring sedangkan suspensi tidak dapat disaring b. koloid stabil sedangkan suspensi tidak stabil c. koloid satu fase sedangkan suspensi dua fase d. koloid ukuran partikelnya > 100 nm sedangkan suspensi ukuran partikelnya 1-100 nm e. koloid bersifat homogen sedangkan suspensi bersifat heterogen	B	C2	✓	

berdasarkan sifat-sifatnya	Sistem koloid	2	Dari suatu percobaan terhadap beberapa campuran diperoleh data sebagai berikut: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Campuran</th> <th>Larut/tidak</th> <th>Jernih/keruh</th> <th>Stabil/tidak</th> <th>Ada residu/tidak</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>gula + air</td> <td>larut</td> <td>jernih</td> <td>stabil</td> <td>tidak</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>tepung + air</td> <td>tidak</td> <td>keruh</td> <td>tidak</td> <td>ada</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>susu + air</td> <td>tidak</td> <td>keruh</td> <td>stabil</td> <td>tidak</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>santan + air</td> <td>tidak</td> <td>keruh</td> <td>stabil</td> <td>tidak</td> </tr> </tbody> </table> Dari data diatas yang termasuk koloid ditunjukkan oleh nomor ... a. 1 dan 2 b. 2 dan 3 c. 3 dan 4 d. 1 dan 3 e. 2 dan 4	No	Campuran	Larut/tidak	Jernih/keruh	Stabil/tidak	Ada residu/tidak	1	gula + air	larut	jernih	stabil	tidak	2	tepung + air	tidak	keruh	tidak	ada	3	susu + air	tidak	keruh	stabil	tidak	4	santan + air	tidak	keruh	stabil	tidak	C	C3	✓	
	No	Campuran	Larut/tidak	Jernih/keruh	Stabil/tidak	Ada residu/tidak																															
	1	gula + air	larut	jernih	stabil	tidak																															
2	tepung + air	tidak	keruh	tidak	ada																																
3	susu + air	tidak	keruh	stabil	tidak																																
4	santan + air	tidak	keruh	stabil	tidak																																
Sistem koloid	3	Jika zat-zat berikut dilarutkan kedalam air kemudian dikocok dan dipanaskan: (1) garam dapur (3) tepung kanji (2) sabun (4) gula putih Maka yang akan menghasilkan sistem koloid adalah ... a. 1 dan 2 b. 2 dan 3 c. 3 dan 4 d. 1 dan 3 e. 2 dan 4	B	C3	✓																																
Sistem koloid	4	Perhatikan data dibawah ini! <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Warna Larutan</th> <th>Keadaan Sebelum</th> <th>Keadaan Sesudah</th> <th>Dikenakan Cahaya</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Warna Larutan	Keadaan Sebelum	Keadaan Sesudah	Dikenakan Cahaya					B	C4	✓																								
Warna Larutan	Keadaan Sebelum	Keadaan Sesudah	Dikenakan Cahaya																																		

				d. buih sabun mengandung udara yang memisahkan minyak e. molekul sabun memiliki bagian polar dan non polar																																		
		Fase terdispersi dan medium pendispersi	8	Perhatikan tabel berikut ini! <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Fase terdispersi</th> <th>Fase pendispersi</th> <th>Jenis koloid</th> <th>Contoh</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>cair</td> <td>gas</td> <td>aerosol cair</td> <td>kabut, awan</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>cair</td> <td>padat</td> <td>emulsi padat</td> <td>batu apung</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>padat</td> <td>gas</td> <td>aerosol padat</td> <td>asap, debu</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>cair</td> <td>cair</td> <td>emulsi</td> <td>hair spray</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>padat</td> <td>cair</td> <td>gel</td> <td>susu</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hubungan yang tepat antara fase terdispersi, fase pendispersi, jenis koloid dan beserta contohnya ditunjukkan oleh nomor ... a. 1 dan 2 b. 1 dan 3 c. 2 dan 3 d. 2 dan 4 e. 4 dan 5</p>	No	Fase terdispersi	Fase pendispersi	Jenis koloid	Contoh	1	cair	gas	aerosol cair	kabut, awan	2	cair	padat	emulsi padat	batu apung	3	padat	gas	aerosol padat	asap, debu	4	cair	cair	emulsi	hair spray	5	padat	cair	gel	susu	B	C3	✓	
No	Fase terdispersi	Fase pendispersi	Jenis koloid	Contoh																																		
1	cair	gas	aerosol cair	kabut, awan																																		
2	cair	padat	emulsi padat	batu apung																																		
3	padat	gas	aerosol padat	asap, debu																																		
4	cair	cair	emulsi	hair spray																																		
5	padat	cair	gel	susu																																		
		Fase terdispersi dan medium pendispersi	9	Dina mencuci piring dengan menggunakan sabun. Pada saat mencuci piring dia melihat buih dari sabun tersebut. Buih sabun tersebut merupakan sistem koloid dari ... a. zat cair terdispersi dalam zat cair b. gas terdispersi dalam zat cair	B	C3	✓																															

				c. gas terdispersi dalam zat padat d. zat cair terdispersi dalam gas e. zat padat terdispersi dalam zat cair				
		Fase terdispersi dan medium pendispersi	10	Sistem dispersi koloid berikut yang medium pendispersinya gas dan zat terdispersinya cair adalah ... a. busa detergen b. kaca berwarna c. batu apung d. asap e. kabut	A	C2	✓	
		Fase terdispersi dan medium pendispersi	11	Minyak dapat bercampur dengan air jika ditambahkan sabun. Fungsi sabun tersebut adalah.. a. zat terdispersi b. medium pendispersi c. emulgator d. gel e. sol	C	C3	✓	
		Menjelaskan jenis-jenis koloid	12	Sabun adalah emulsi, hal ini dapat dibuktikan dengan ... a. dapat mengendalikan minyak ke dalam air b. efek Tyndall c. mikroskop ultra d. asam yang menyebabkan susu menggumpal e. zat pewarna minyak membuat medium susu berwarna	A	C4	✓	
		Menjelaskan jenis-jenis koloid	13	Beberapa produk dibawah ini sebagian mengandung bahan ejoli aerosol dalam pemanfaatannya, kecuali ... a. minyak wangi b. buih sabun c. obat nyamuk	B	C3	✓	

				d. parfum e. cat semprot				*
		Sifat koloid efek Tyndall	14	Langit berwarna biru disebabkan karena salah satu sifat koloid yang dikenal dengan ... a. koagulasi b. gerak Brown c. elektroforesis d. efek Tyndall e. adsorpsi	D	C2	✓	
		Sifat koloid gerak Brown	15	Salah satu penyebab terjadinya gerak Brown adalah ... a. tolak menolak antara partikel koloid yang bermuatan sama b. tumbukan antara partikel pendispersi dengan partikel terdispersi c. gaya gravitasi d. tumbukan molekul medium partikel pendispersi dengan partikel koloid e. tarik menarik antara partikel koloid yang berbeda muatan	B	C2	✓	
		Sifat koloid koagulasi dan adsorpsi	16	Pada proses penjernihan air kotor dengan menggunakan tawas ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) memanfaatkan salah satu sifat koloid dari ... a. efek Tyndall b. dialisis c. koagulasi dan adsorpsi d. elektroforesis e. gerak Brown	C	C2	✓	
		Sifat koloid dialisis	17	Identifikasi pelaku kejahatan dapat dilakukan dengan analisis struktur gen (DNA). Proses analisis DNA dilakukan dengan ... a. kondensasi	B	C3	✓	

				b. dialisis c. koagulasi d. elektroforesis e. adsorpsi				*
		Sifat koloid adsorpsi	18	Saat istirahat, Andre membeli kue di kantin, yang tidak di jaga kebersihannya. Kue tersebut, tidak ditutup dengan kain sehingga banyak alat yang menghinggapinya. Setelah masuk kelas, perutnya andre terasa sakit tapi tidak bisa BAB. Ibu Dina meminta Andre untuk minum norit, untuk menyembuhkan sakit perutnya. Dasar kerja norit dalam menyembuhkan sakit perut menggunakan sifat koloid dari ... a. gerak Brown b. elektroforesis c. adsorpsi d. koagulasi e. efek Tyndall	C	C4	✓	
		Menjelaskan sifat-sifat koloid	19	Berikut ini adalah sifat-sifat koloid : (i) elektrolisis (iv) dialisis (ii) gerak Brown (v) koagulasi (iii) efek Tyndall (vi) adsorpsi Proses memanaskan putih telur dan menghilangkan bau badan dengan <i>deodorant</i> merupakan sifat koloid dari ... a. (i) dan (iii) b. (ii) dan (iv) c. (iii) dan (v) d. (iv) dan (vi) e. (v) dan (vi)	E	C4	✓	
		Sifat koloid	20	Saat memeriksakan kesehatannya di Rumah Sakit, kiki didiagnosa menderita penyakit gagal	E	C4	✓	

		dialisis		ginjal. Kiki disarankan oleh dokternya supaya melakukan proses cuci darah, untuk membantu menyembuhkan penyakitnya. Akan tetapi kiki merasa takut melakukan proses cuci darah, karena ia sendiri tidak tahu bagaimana cara kerja proses cuci darah dalam menyembuhkan penyakitnya. Dasar kerja proses cuci darah dalam menyembuhkan penyakit gagal ginjal menggunakan sifat koloid dari ... a. koloid pelindung b. koagulasi c. elektroforesis d. adsorpsi e. dialisis				
		Sifat koloid pelindung	21	Contoh berikut yang termasuk ke dalam pemanfaatan koloid pelindung dalam kehidupan sehari-hari adalah ... a. penambahan gelatin pada pembuatan es krim b. penambahan tawas pada proses penjernihan air c. sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut d. proses pencucian darah e. pembuatan agar-agar dengan cara dipanaskan	A	C3		✓
		Sifat koloid adsorpsi	22	Untuk memisahkan debu yang berisi logam-logam sebelum dibuang ke udara dalam proses pengolahannya digunakan tegangan tinggi. Dasar kerja alat tersebut menggunakan sifat koloid dari ... a. gerak Brown b. elektroforesis c. adsorpsi	C	C3 C ₂		✓

				d. koagulasi e. efek Tyndall				
		Sifat koloid pelindung	23	Setiap pagi Elsa harus minum susu sebelum berangkat ke sekolah. Meskipun meminumnya dalam keadaan dingin tetapi susu tidak pernah mengalami penggumpalan. Hal ini disebabkan oleh ... a. adanya adsorpsi b. adanya elektroforesis c. adanya efek Tyndall d. adanya koloid pelindung e. adanya koagulasi	D	C4		✓
		Sifat koloid koagulasi	24	Peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan proses koagulasi koloid adalah ... a. terbentuknya awan b. pembentukan delta di muara sungai c. penggunaan tawas pada pemberian warna tekstil d. penggunaan kaporit pada pemurnian air minum e. warna biru langit di siang hari yang cerah	B	C3		✓
		Sifat koloid elektroforesis	25	Orang yang terkena penyakit ginjal harus melakukan pencucian darah yang biaya relatif mahal. Prinsip pencucian darah dilakukan berdasarkan sifat dari ... a. dialisis b. elektrolisis c. elektroforesis d. peptisasi e. hidrolisis	C	C3		✓

Lampiran 6 Hasil validasi instrumen soal**SURAT PENGANTAR VALIDASI INSTRUMEN**

Hal : Permohonan *Expert Judgement*
Kepada : Nelius Harefa, S.Si, M.Pd
Dosen Prodi Pendidikan Kimia
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Kristen Indonesia

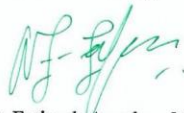
Dengan Hormat,

Sebagai salah satu syarat dalam pembuatan Tugas Akhir, bersama ini saya :

Nama : Lusi Nuriati Sitorus
NIM : 1616150832
Judul Penelitian : Peningkatan Hasil Belajar Kimia siswa Kelas XI SMA Negeri
14 Jakarta Melalui Model Pembelajaran *Predict Observe And Explain* (POE)

Memohon dengan sangat kesediaan Bapak sebagai *Expert Judgement* untuk memvalidasi instrumen penelitian berupa butir soal guna penelitian tersebut. Demikian permohonan saya sampaikan, atas bantuan dan kesediaan Ibu saya mengucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing


St. Fatimah Azzahra, M.Pd
NIP. 116512

Jakarta, 25 April 2019
Pemohon,


Lusi Nuriati Sitorus
NIM. 1616150832

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nelius Harefa, S.Si, M.Pd
Jabatan : Dosen Prodi Pendidikan Kimia
Instansi : Universitas Kristen Indonesia

Telah menerima instrumen penelitian yang berjudul “Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri 14 Jakarta Melalui Model Pembelajaran *Predict Observe And Explain* (POE)” yang disusun oleh :

Nama : Lusi Nuriati Sitorus
NIM : 1616150832
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah memperhatikan dan mengadakan pembahasan pada butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka instrumen penelitian tersebut ***VALID/~~TIDAK VALID~~**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 07 Mei 2019

Validator,



Nelius Harefa, S.Si, M.Pd

NIP. 171481

Catatan: *Coret yang tidak perlu

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nelius Harefa, S.Si, M.Pd
 Jabatan : Dosen Prodi Pendidikan Kimia
 Instansi : Universitas Kristen Indonesia

Telah menerima instrumen penelitian yang berjudul “Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri 14 Jakarta Melalui Model Pembelajaran *Predict Observe And Explain* (POE)” yang disusun oleh :

Nama : Lusi Nuriati Sitorus
 NIM : 1616150832
 Jurusan : Pendidikan Kimia
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Berdasarkan ketentuan, instrumen penelitian ini dinyatakan valid oleh validator jika:

1. Ketentuan butir soal dengan KD, indikator pembelajaran dan indikator soal.
2. Kesesuaian butir soal dengan kunci jawaban
3. Kesesuaian butir soal dengan ranah kognitif

Setelah memperhatikan dan mengadakan pembahasan pada butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk instrumen ini adalah:

Dapat dikategorikan dipergunakan sebagai instrumen pada penelitian dengan beberapa perbaikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 07 Mei 2019

Validator,



Nelius Harefa, S.Si, M.Pd

NIP. 171481

Lampiran 7 Soal**SOAL PRETEST - POSTTEST**

Nama :
 No Absen :
 Kelas :

Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan memberikan tanda silang (X)!

- Salah satu perbedaan antara koloid dengan suspensi ialah ...
 - koloid dapat disaring sedangkan suspensi tidak dapat disaring
 - koloid stabil sedangkan suspensi tidak stabil
 - koloid satu fase sedangkan suspensi dua fase
 - koloid ukuran partikelnya > 100 nm sedangkan suspensi ukuran partikelnya 1-100 nm
 - koloid bersifat homogen sedangkan suspensi bersifat heterogen
- Dari suatu percobaan terhadap beberapa campuran diperoleh data sebagai berikut:

No	Campuran	Larut/tidak	Jernih/keruh	Stabil/tidak	Ada residu/tidak
1	gula + air	larut	jernih	stabil	Tidak
2	tepung + air	tidak	keruh	tidak	Ada
3	susu + air	tidak	keruh	stabil	Tidak
4	santan + air	tidak	keruh	stabil	Tidak

Dari data diatas yang termasuk koloid ditunjukkan oleh nomor ...

- 1 dan 2
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4
 - 1 dan 3
 - 2 dan 4
- Jika zat-zat berikut dilarutkan kedalam air kemudian dikocok dan dipanaskan:
 - garam dapur
 - sabun
 - tepung kanji
 - gula putih

Maka yang akan menghasilkan sistem koloid adalah ...

- 1 dan 2
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4
 - 1 dan 3
 - 2 dan 4
- Perhatikan data dibawah ini!

Warna Larutan	Keadaan Sebelum Penyaringan	Keadaan Sesudah Penyaringan	Dikenakan Cahaya
Kuning	keruh	keruh	terjadi penghamburan cahaya
kuning coklat	bening	bening	terjadi penghamburan cahaya
biru	bening	bening	tidak terjadi penghamburan cahaya
Putih	keruh	keruh	terjadi penghamburan cahaya
Bening	bening	bening	tidak terjadi penghamburan cahaya

Dari data diatas, yang termasuk dispersi koloid adalah ...

- a. 1 dan 3
 - b. 2 dan 4
 - c. 2 dan 3
 - d. 3 dan 5
 - e. 4 dan 5
5. Jika udara digelembungkan ke dalam larutan sabun maka akan timbul buih. Fase terdispersi dan medium pendispersi pada buih tersebut adalah ...
 - a. gas dan padat
 - b. cair dan padat
 - c. cair dan cair
 - d. cair dan gas
 - e. gas dan cair
 6. Bila minyak kelapa dicampurkan dengan air akan terjadi dua lapisan yang tidak saling bercampur. Minyak kelapa dan air dapat bercampur dengan apabila dikocok dengan sabun karena ...
 - a. buih sabun mengandung udara yang memisahkan minyak
 - b. sabun memiliki daya pembersih yang kuat
 - c. sabun menurunkan tegangan permukaan
 - d. berat jenis minyak dan air dibuat serupa oleh sabun
 - e. molekul sabun memiliki bagian polar dan non polar
 7. Perhatikan tabel berikut ini!

No	Fase terdispersi	Fase pendispersi	Jenis koloid	Contoh
1	Cair	gas	aerosol cair	Kabut, awan
2	Cair	padat	emulsi padat	batu apung
3	Padat	gas	aerosol padat	asap, debu
4	Cair	cair	emulsi	<i>hair spray</i>
5	Padat	cair	gel	Susu

Hubungan yang tepat antara fase terdispersi, fase pendispersi, jenis koloid dan beserta contohnya ditunjukkan nomor ...

- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 3
 - d. 2 dan 4
 - e. 4 dan 5
8. Dina mencuci piring dengan menggunakan sabun. Pada saat mencuci piring dia melihat buih dari sabun tersebut. Buih sabun tersebut merupakan sistem koloid dari ...
 - a. zat cair terdispersi dalam zat cair
 - b. gas terdispersi dalam zat cair
 - c. gas terdispersi dalam zat padat
 - d. zat cair terdispersi dalam gas
 - e. zat padat terdispersi dalam zat cair
 9. Sistem dispersi koloid berikut yang medium pendispersinya gas dan zat terdispersinya cair adalah ...
 - a. busa detergen
 - b. kaca berwarna
 - c. batu apung
 - d. asap
 - e. kabut

10. Minyak dapat bercampur dengan air jika ditambahkan sabun. Fungsi sabun tersebut adalah..
 - a. zat terdispersi
 - b. medium pendispersi
 - c. emulgator
 - d. gel
 - e. sol
11. Sabun adalah emulsi, hal ini dapat dibuktikan dengan ...
 - a. dapat mengendalikan minyak ke dalam air
 - b. efek *Tyndall*
 - c. mikroskop ultra
 - d. asam yang menyebabkan susu menggumpal
 - e. zat pewarna minyak membuat medium susu berwarna
12. Beberapa produk dibawah ini sebagian mengandung bahan ejoli aerosol dalam pemanfaatannya, kecuali ...
 - a. minyak wangi
 - b. buih sabun
 - c. obat nyamuk
 - d. parfum
 - e. cat semprot
13. Langit berwarna biru disebabkan karena salah satu sifat koloid yang dikenal dengan ...
 - a. koagulasi
 - b. gerak Brown
 - c. elektroforesis
 - d. efek *Tyndall*
 - e. adsorpsi
14. Salah satu penyebab terjadinya gerak Brown adalah ...
 - a. tolak menolak antara partikel koloid yang bermuatan sama
 - b. tumbukan antara partikel pendispersi dengan partikel terdispersi
 - c. gaya gravitasi
 - d. tumbukan molekul medium partikel pendispersi dengan partikel koloid
 - e. tarik menarik antara partikel koloid yang berbeda muatan
15. Identifikasi pelaku kejahatan dapat dilakukan dengan analisis struktur gen (DNA). Proses analisis DNA dilakukan dengan ...
 - a. Kondensasi
 - b. dialisis
 - c. koagulasi
 - d. elektroforesi
 - e. adsorpsi
16. Saat istirahat, Andre membeli kue di kantin, yang tidak di jaga kebersihannya. Kue tersebut, tidak ditutup dengan kain sehingga banyak alat yang menghinggapinya. Setelah masuk kelas, perutnya andre terasa sakit tapi tidak bisa BAB. Ibu Dina meminta Andre untuk minum norit, untuk menyembuhkan sakit perutnya. Dasar kerja norit dalam menyembuhkan sakit perut menggunakan sifat koloid dari ...
 - a. gerak Brown
 - b. elektroforesis
 - c. adsorpsi

- d. koagulasi
 - e. efek *Tyndall*
17. Saat memeriksakan kesehatannya di Rumah Sakit, kiki didiagnosa menderita penyakit gagal ginjal. Kiki disarankan oleh dokternya supaya melakukan proses cuci darah, untuk membantu menyembuhkan penyakitnya. Akan tetapi kiki merasa takut melakukan proses cuci darah, karena ia sendiri tidak tahu bagaimana cara kerja proses cuci darah dalam menyembuhkan penyakitnya. Dasar kerja proses cuci darah dalam menyembuhkan penyakit gagal ginjal menggunakan sifat koloid dari ...
- a. koloid pelindung
 - b. koagulasi
 - c. elektroforesis
 - d. adsorpsi
 - e. dialisi
18. Contoh berikut yang termasuk ke dalam pemanfaatan koloid pelindung dalam kehidupan sehari-hari adalah ...
- a. Penambahan gelatin pada pembuatan es krim
 - b. Penambahan tawas pada proses penjernihan air
 - c. Sorot lampu mobil pada malam hari yang berkabut
 - d. Proses pencucian darah
 - e. Pembuatan agar-agar dengan cara dipanaskan
19. Peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan proses koagulasi koloid adalah ...
- a. terbentuknya awan
 - b. pembentukan delta di muara sungai
 - c. penggunaan tawas pada pemberian warna tekstil
 - d. penggunaan kaporit pada pemurnian air minum
 - e. warna biru langit di siang hari yang cerah
20. Orang yang terkena penyakit ginjal harus melakukan pencucian darah yang biaya relatif mahal. Prinsip pencucian darah dilakukan berdasarkan sifat dari ...
- a. dialisis
 - b. elektrolisis
 - c. elektroforesis
 - d. peptisasi
 - e. hidrolisis

Lampiran 8 Data nilai *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol

No	Nama	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	A	40	85	40	90
2	B	55	75	45	75
3	C	35	85	40	70
4	D	65	95	35	65
5	E	45	80	40	75
6	F	45	75	40	75
7	G	30	75	55	70
8	H	65	90	35	80
9	I	25	70	30	85
10	J	50	85	40	55
11	K	50	75	35	70
12	L	55	80	40	70
13	M	55	90	20	60
14	N	60	75	40	55
15	O	50	80	45	70
16	P	40	75	45	80
17	Q	30	80	20	60
18	R	50	80	55	80
19	S	45	80	25	70
20	T	25	70	45	50
21	U	35	70	30	70
22	V	45	80	30	85
23	W	45	85	35	70
24	X	35	65	35	55
25	Y	35	95	25	65
26	Z	45	85	45	80
27	AA	60	80	20	55
28	BB	55	65	50	75
29	CC	40	90	40	80
30	DD	45	85	50	65
31	EE	40	75	30	65
32	FF	50	70	50	65
33	GG	30	70	60	80
34	HH	45	80	25	60
35	II	50	80	50	75
36	JJ	60	65	25	50

Lampiran 9 Penentuan Panjang Kelas

Distribusi frekuensi nilai *pre-test* siswa

K. Eksperimen				K. Kontrol			
Nilai <i>Pre-test</i>	Frekuensi	Rata-rata	SD	Nilai <i>Pre-test</i>	Frekuensi	Rata-rata	SD
25-31	5	45,2777	10,686	20-26	7	38,055	10,506
32-38	4			27-33	4		
39-45	12			34-40	13		
46-52	6			41-47	5		
53-59	4			48-54	4		
60-66	5			55-61	3		

a) Penentuan Interval Nilai *Pretest* Kelompok Eksperimen

$$\begin{aligned} \text{Jangkauan (J)} &= \text{nilai tertinggi-nilai terendah} \\ &= 65-25 = 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 36 \\ &= 1 + 5,13 \\ &= 6,13 \approx 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (C)} &= J/K \\ &= 40/6 \\ &= 6,66 \approx 7 \end{aligned}$$

b) Penentuan Interval Nilai *Pre-test* Kelompok Kontrol

$$\begin{aligned} \text{Jangkauan (J)} &= \text{nilai tertinggi-nilai terendah} \\ &= 60-20 = 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 36 \\ &= 1 + 5,13 \\ &= 6,13 \approx 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (C)} &= J/K \\ &= 40/6 \\ &= 6,66 \approx 7 \end{aligned}$$

Distribusi frekuensi nilai *post-test* siswa

K. Eksperimen				K. Kontrol			
Nilai <i>Post-test</i>	Frekuensi	Rata-rata	SD	Nilai <i>Post-test</i>	Frekuensi	Rata-rata	SD
65-69	3	78,888	7,938	50-56	6	69,444	10,266
70-74	5			57-63	3		
75-79	7			64-70	13		
80-84	10			71-77	5		
85-89	6			78-84	6		
90-94	3			85-91	3		
95-99	2						

a) Penentuan Interval Nilai *Post-test* Kelompok Eksperimen

$$\begin{aligned} \text{Jangkauan (J)} &= \text{nilai tertinggi-nilai terendah} \\ &= 95-65 = 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 36 \\ &= 1 + 5,13 \\ &= 6,13 \approx 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (C)} &= J/K \\ &= 30/6 = 5 \end{aligned}$$

b) Penentuan Interval Nilai *Post-test* Kelompok Kontrol

$$\begin{aligned} \text{Jangkauan (J)} &= \text{nilai tertinggi-nilai terendah} \\ &= 90-50 = 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 36 \\ &= 1 + 5,13 \\ &= 6,13 \approx 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (C)} &= J/K \\ &= 40/6 \\ &= 6,66 \approx 7 \end{aligned}$$

Lampiran 10 Uji normalitas dan homogenitas nilai *pretest* siswa

Case Processing Summary						
	<i>Cases</i>					
	<i>Valid</i>		<i>Missing</i>		<i>Total</i>	
	<i>N</i>	<i>Percent</i>	<i>N</i>	<i>Percent</i>	<i>N</i>	<i>Percent</i>
Nilai <i>pretest</i>	72	100,0%	0	0,0%	72	100,0%

Descriptives				
			<i>Statistic</i>	<i>Std. Error</i>
Nilai <i>pretest</i>	<i>Mean</i>		41,67	1,312
	<i>95% Confidence Interval for Mean</i>	<i>Lower Bound</i>	39,05	
		<i>Upper Bound</i>	44,28	
	<i>5% Trimmed Mean</i>		41,65	
	<i>Median</i>		40,00	
	<i>Variance</i>		123,944	
	<i>Std. Deviation</i>		11,133	
	<i>Minimum</i>		20	
	<i>Maximum</i>		65	
	<i>Range</i>		45	
	<i>Interquartile Range</i>		15	
	<i>Skewness</i>		-,017	,283
<i>Kurtosis</i>		-,581	,559	

Tests of Normality						
	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Nilai <i>pretest</i>	,104	72	,053	,972	72	,108
a. Lilliefors Significance Correction						

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>			
<i>Nilai pretest</i>			
<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
,013	1	70	,908

ANOVA					
<i>pretest</i>					
	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	938,889	1	938,889	8,360	,005
<i>Within Groups</i>	7861,111	70	112,302		
Total	8800,000	71			

Lampiran 11 Hasil uji hipotesis (uji-t)

<i>Paired Samples Statistics</i>					
		<i>Mean</i>	<i>N</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>
<i>Pair 1</i>	<i>posttest</i>	74,17	72	10,278	1,211
	<i>pretest</i>	41,67	72	11,133	1,312

<i>Paired Samples Correlations</i>				
		<i>N</i>	<i>Correlation</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pair 1</i>	<i>posttest & pretest</i>	72	,406	,000

<i>Paired Samples Test</i>									
		<i>Paired Differences</i>					<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
		<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>				
					<i>Lower</i>	<i>Upper</i>			
<i>Pair 1</i>	<i>posttest pretest</i>	32,500 00	11,6884 4	1,37750	35,24665	29,75335	23,59 4	71	,000

Lampiran 12 Tabel t

Titik Persentasi Distribusi t (df = 41 - 80)

df	Pr 0.50	0.25 0.20	0.10 0.10	0.05 0.050	0.025 0.02	0.01 0.010	0.005 0.002	0.001 0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127	
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595	
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089	
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607	
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148	
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710	
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291	
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891	
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508	
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141	
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789	
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451	
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127	
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815	
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515	
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226	
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948	
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680	
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421	
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171	
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930	
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696	
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471	
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253	
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041	
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837	
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639	
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446	
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260	
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079	
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903	
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733	
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567	
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406	
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249	
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096	
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.64120	3.19948	
78	0.67765	1.29250	1.66462	1.99085	2.37511	2.64034	3.19804	
79	0.67761	1.29236	1.66437	1.99045	2.37448	2.63950	3.19663	
80	0.67757	1.29222	1.66412	1.99006	2.37387	2.63869	3.19526	

Lampiran 13 Uji n-gain hasil belajar kimia siswa

Kode Siswa	Kelompok eksperimen		n-gain	Kriteria	Kode Siswa	Kelompok Kontrol		n-gain	Kriteria
	<i>Pre</i>	<i>post</i>				<i>pre</i>	<i>Post</i>		
E1	40	85	0,75	Tinggi	K1	40	90	0,83	Tinggi
E2	55	75	0,44	Sedang	K2	45	75	0,55	Sedang
E3	35	85	0,77	Tinggi	K3	40	70	0,5	Sedang
E4	65	95	0,86	Tinggi	K4	35	65	0,46	Sedang
E5	45	80	0,64	Tinggi	K5	40	75	0,58	Sedang
E6	45	75	0,55	Sedang	K6	40	75	0,58	Sedang
E7	30	75	0,64	Sedang	K7	55	70	0,33	Sedang
E8	65	90	0,71	Tinggi	K8	35	80	0,69	Sedang
E9	25	70	0,6	Sedang	K9	30	85	0,79	Tinggi
E10	50	85	0,7	Tinggi	K10	40	55	0,25	Rendah
E11	50	75	0,5	Sedang	K11	35	70	0,54	Sedang
E12	55	80	0,56	Sedang	K12	40	70	0,5	Sedang
E13	55	90	0,78	Tinggi	K13	20	60	0,5	Sedang
E14	60	75	0,38	Sedang	K14	40	55	0,25	Rendah
E15	50	80	0,6	Sedang	K15	45	70	0,45	Sedang
E16	40	75	0,58	Sedang	K16	45	80	0,64	Sedang
E17	30	80	0,71	Tinggi	K17	20	60	0,5	Sedang
E18	50	80	0,6	Sedang	K18	55	80	0,56	Sedang
E19	45	80	0,64	Sedang	K19	25	70	0,6	Sedang
E20	25	70	0,6	Sedang	K20	45	50	0,09	Rendah
E21	35	70	0,54	Sedang	K21	30	70	0,57	Sedang
E22	45	80	0,64	Sedang	K22	30	85	0,79	Tinggi
E23	45	85	0,73	Tinggi	K23	35	70	0,54	Sedang
E24	35	65	0,46	Sedang	K24	35	55	0,31	Sedang
E25	35	95	0,92	Tinggi	K25	25	65	0,53	Sedang
E26	45	85	0,73	Tinggi	K26	45	80	0,64	Sedang
E27	60	80	0,5	Sedang	K27	20	55	0,44	Sedang
E28	55	65	0,22	Rendah	K28	50	75	0,5	Sedang
E29	40	90	0,83	Tinggi	K29	40	80	0,67	Sedang
E30	45	85	0,73	Tinggi	K30	50	65	0,3	Rendah
E31	40	75	0,58	Sedang	K31	30	65	0,5	Sedang
E32	50	70	0,4	Sedang	K32	50	65	0,3	Rendah
E33	30	70	0,57	Sedang	K33	60	80	0,5	Sedang
E34	45	80	0,64	Sedang	K34	25	60	0,47	Sedang
E35	50	80	0,6	Sedang	K35	50	75	0,5	Sedang
E36	60	65	0,13	Rendah	K36	25	50	0,33	Sedang

Lampiran 14 Hasil perhitungan n-gain pada kedua kelompok

a) Perhitungan n-gain kelompok eksperimen

Kode	Pretest	Posttest	Posttest_Pretest	Ideal_Pretest	N-gain
E1	40	60	20	60	0,33
E2	55	65	10	45	0,22
E3	35	70	35	65	0,54
E4	65	85	20	35	0,57
E5	45	80	35	55	0,64
E6	45	70	25	55	0,45
E7	30	70	40	70	0,57
E8	65	75	10	35	0,29
E9	25	60	35	75	0,47
E10	50	85	35	50	0,7
E11	50	60	10	50	0,2
E12	55	75	20	45	0,44
E13	55	90	35	45	0,78
E14	60	75	15	40	0,38
E15	50	80	30	50	0,6
E16	40	75	35	60	0,58
E17	30	80	50	70	0,71
E18	50	80	30	50	0,6
E19	45	75	30	55	0,55
E20	25	65	40	75	0,53
E21	35	80	45	65	0,69
E22	45	80	35	55	0,64
E23	45	70	25	55	0,45
E24	35	55	20	65	0,31
E25	35	55	20	65	0,31
E26	45	85	40	55	0,73
E27	60	75	15	40	0,38
E28	55	65	10	45	0,22
E29	40	85	45	60	0,75
E30	45	85	40	55	0,73
E31	40	75	35	60	0,58
E32	50	70	20	50	0,4
E33	30	70	40	70	0,57
E34	45	65	20	55	0,36

b) Perhitungan n-gain kelompok kontrol

Kode	Pretest	Posttest	Posttest_Pretest	Ideal_Pretest	N-gain
K1	40	70	30	60	0,5
K2	45	75	30	55	0,55
K3	40	70	30	60	0,5
K4	35	65	30	65	0,46
K5	40	75	35	60	0,58
K6	40	75	35	60	0,58
K7	55	70	15	45	0,33
K8	35	80	45	65	0,69
K9	30	80	50	70	0,71
K10	25	55	30	75	0,4
K11	35	85	50	65	0,77
K12	40	75	35	60	0,58
K13	20	60	40	80	0,5
K14	40	80	40	60	0,67
K15	45	70	25	55	0,45
K16	35	65	30	65	0,46
K17	20	60	40	80	0,5
K18	55	80	25	45	0,56
K19	25	70	45	75	0,6
K20	45	80	35	55	0,64
K21	45	70	25	55	0,45
K22	30	85	55	70	0,79
K23	35	70	35	65	0,54
K24	45	75	30	55	0,55
K25	35	65	30	65	0,46
K26	25	60	35	75	0,47
K27	20	55	35	80	0,44
K28	50	75	25	50	0,5
K29	40	80	40	60	0,67
K30	50	70	20	50	0,4
K31	30	65	35	70	0,5
K32	50	65	15	50	0,3
K33	60	80	20	40	0,5
K34	25	60	35	75	0,47
K35	50	75	25	50	0,5

Lampiran 15 Surat izin penelitian



Jl. Mayjen Sutoyo no.2
Cawang - Jakarta 13630
INDONESIA

Telp. 021 8092425, 8009190
Psw. 310, 301, 302, 303
Faks. 021 80885229
E-mail: fkip-uki@uki.ac.id
<http://www.uki.ac.id>

Universitas Kristen Indonesia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Nomor : 943/FKIP/Wadek/Genap/2019

29 April 2019

Perihal : Permohonan Izin Penelitian Skripsi

Kepada Yth;
Kepala Sekolah
SMAN 14
Jakarta Timur

Dengan hormat,

Jurusan Ilmu Pendidikan
Program Studi Bimbingan dan Konseling

Jurusan Pendidikan Bahasa dan Seni
Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris

Jurusan Pendidikan MIPA
Program Studi Pendidikan Matematika
Program Studi Pendidikan Biologi
Program Studi Pendidikan Fisika
Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan Pendidikan Agama Kristen
Program Studi PAK (S1)

Jurusan Bahasa Mandarin
Program Studi Pendidikan Bahasa Mandarin

Sehubungan dengan rencana penulisan skripsi mahasiswa/i kami:

Nama	: Lusi Nuriati Sitorus
NIM	: 1616150832
Semester/ Program Studi	: VIII/Pendidikan Kimia
Judul Skripsi	: "Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri 14 Jakarta Melalui Model Pembelajaran <i>Predict Observe And Explain</i> (POE)".

kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa/i tersebut melaksanakan kegiatan di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Atas perhatian Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan,

Ronny Gunawan, MA., M.Pd.
NIP. 5031542



Lampiran 16 Surat keterangan telah melakukan penelitian



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN

SMA NEGERI 14 JAKARTA

Jalan SMA XIV Barat Cililitan Kramat Jati-Jakarta Timur
Telp 021-8090296. Fax 021-80879054 Kode pos 13640

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 1148/1.851.6.2

TENTANG
PENELITIAN MAHASISWA

Kepala SMA Negeri 14 menerangkan bahwa:

Nama : Lusi Nuriati Sitorus
NIM : 1616150832
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
(Pendidikan Kimia)
Jenjang : Strata Satu (S1)

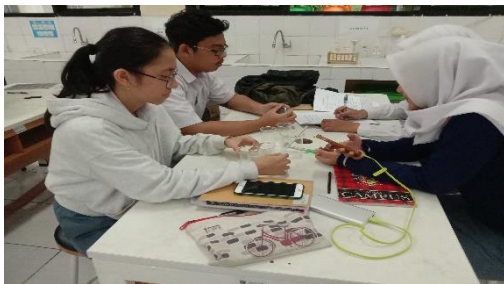
Telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 14 dalam rangka penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat menyelesaikan studi akhir di Universitas Kristen Indonesia, penelitian dimulai 30 April 2019 sampai dengan 09 Mei 2019 dengan judul skripsi "Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri 14 Jakarta Melalui Model Pembelajaran *Predict Observe And Explain* (POE).

Demikian agar difaksanakan dengan sebaik-baiknya dan penuh rasa tanggung jawab.

Dikeluarkan di : Jakarta
Pada tanggal : 28 Juni 2019
a.n. Kepala SMA Negeri 14



[Signature]
Dra. Naket Situmorang
NIP. 196607141993032005

Lampiran 17 Dokumentasi penelitian**a) Kelompok Eksperimen****Gambar 1. Menuliskan prediksi kelompok****Gambar 2. Menuliskan prediksi kelompok****Gambar 3. Menuliskan prediksi kelompok****Gambar 4. Menuliskan prediksi kelompok****Gambar 5. Menuliskan hasil diskusi kelompok****Gambar 6. Menuliskan hasil diskusi kelompok****Gambar 7. Menuliskan hasil diskusi kelompok**

b) Kelompok Kontrol



Gambar 1. Melakukan diskusi kelompok



Gambar 2. Melakukan diskusi kelompok



Gambar 3. Melakukan diskusi kelompok



Gambar 4. Melakukan diskusi kelompok



Gambar 5. Melakukan diskusi kelompok



Gambar 6. Melakukan diskusi kelompok

Lampiran 18 Biodata alumni

BIODATA ALUMNI
Prodi Pendidikan Kimia FKIP-UKI

Nama Lengkap : Lusi Nuriati Sitorus
 Tempat Tanggal Lahir : Hutatinggi, 13 November 1997
 NIM : 1616150832
 Jenjang Studi : Sarjana
 Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Indeks Prestasi :
 Tanggal Lulus : 19 Agustus 2019
 Alamat Setelah Lulus : Dusun Hutatinggi, Desa Pardomuan Nauli,
 Kec. Laguboti, Kab. Toba Samosir, Sumatera Utara
 No. Telepon/ Hp : 081311587873
 Email : lusisitorus97@gmail.com
 Nama Ayah : Sumihar Sitorus
 Nama Ibu : Linda Naipospos
 Alamat Orang Tua : Dusun Hutatinggi, Desa Pardomuan Nauli,
 Kec. Laguboti, Kab. Toba Samosir, Sumatera Utara
 No.Telepon : 081265400427

Judul Skripsi	Tanggal Seminar Proposal
Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri 14 Jakarta Melalui Model Pembelajaran <i>Predict Observe And Explain</i> (POE)	11 April 2019
	Tanggal Mulai Penelitian
	30 April 2019
Dosen Pembimbing Skripsi	Tanggal Ujian Skripsi
	19 Agustus 2019
	1. St Fatimah Azzahra, M.Pd 2. Leony Sanga Lamsari Purba, M.Pd

Jakarta, 19 Agustus 2019

Lusi Nuriati Sitorus
1616150832

