

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA  
PEMBELAJARAN BERBASIS MULTI LEVEL  
REPRESENTASI PADA MATERI KOLOID KELAS  
XI MAN KENDAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

**Nadhifah**

NIM: 1403076044

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN WALISONGO SEMARANG  
2019**



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Nadhifah**  
NIM : 1403076044  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

### **PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTI LEVEL REPRESENTASI PADA MATERI KOLOID KELAS XI MAN KENDAL**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 2 Januari 2019



**Nadhifah**  
NIM. 1403076044





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi dengan :

Judul : **PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTI LEVEL  
REPRESENTASI PADA MATERI KOLOID KELAS XI MA N KENDAL**

Nama : Nadhifah  
NIM : 1403076044  
Jurusan : Pendidikan Kimia


Telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.


Semarang, 21 Januari 2019

Dewan penguji

Ketua,

Sekretaris,


  
Drs. H. Jasuri, M.Si  
NIP. 196710141994031085

  
R. Apzal Firmansyah, M.Si  
NIP. 198501042009122003

Penguji I,


Penguji II,


  
Dr. Suwahono  
NIP. 197205201990834904

  
R. Apzal Firmansyah, M.Si  
NIP. 198501042009122003

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Mulyatun, S.Pd., M.Si  
NIP. 198305042011012008

  
Teguh Wibowo, S.Pd.I, M.Pd



## NOTA PEMBIMBING

Semarang, 02 Januari 2018

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level  
Representasi pada Materi Koloid Kelas XI MA N Kendal**

Nama : **Nadhifah**

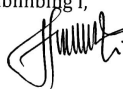
NIM : 1403076044

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I,



**Mulyatun, S.Pd., M.Si**

NIP. 19830504 201101 2 008





## NOTA PEMBIMBING

Semarang, 02 Januari 2018

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi pada Materi Koloid Kelas XI MA N Kendal**

Nama : **Nadhifah**

NIM : 1403076044

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing II,



**Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd**



## ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi pada Materi Koloid Kelas XI MAN Kendal**  
Nama : **Nadhifah**  
NIM : 1403076044

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi pada materi koloid. Multimedia pembelajaran dikembangkan dengan *software Lectora inspire* dan memiliki isi serta rancangan yang meliputi slide halaman depan, slide menu, slide KI, slide KD, slide indikator, slide tujuan pembelajaran dan slide materi dengan penjelasan yang memuat tiga level representasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan, Semme, dan Semmel. Model pengembangan ini terdiri dari 4 tahap, diantaranya yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Akan tetapi pada penelitian ini tahap *disseminate* tidak dilakukan. Kelayakan multimedia pembelajaran yang dikembangkan didasarkan pada hasil penilaian ahli media, ahli materi dan tanggapan respon peserta didik terhadap multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi. Hasil penilaian ahli materi sebesar 87,39% dengan kategori sangat valid. Hasil penilaian ahli media sebesar 85% dengan kategori cukup valid, dan hasil tanggapan respon peserta didik sebesar 81,4% dengan kategori sangat baik. Multimedia pembelajaran yang dikembangkan diujicobakan pada kelas kecil sebanyak 9 peserta didik dan memperoleh hasil N-Gain 0,61 dengan kategori sedang. Hasil N-Gain diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. Dapat disimpulkan multimedia pembelajaran berbasis MLR yang dikembangkan layak digunakan dan diuji lebih lanjut pada kelas besar untuk mengetahui keefektifannya.

**Kata Kunci** : Multimedia pembelajaran, Multi Level Representasi, Koloid, *Lectora Inspire*



## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, Bapak H. Kanari dan Ibu Romlah atas segala kasih sayang, pengorbanan serta rangkaian doa yang tiada henti, sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

Kepada almamater tercinta  
Jurusan Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang



## KATA PENGANTAR

### ***Assalamu'alaikum Wr. Wb.***

*Alhamdulillahirobbil'alamin.* Puji Syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, nikmat, hidayah serta inayahnya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Sholawat dan salam selalu tucurahkan untuk Nabi Muhammad SAW. dengan harapan mendapatkan syafa'at-Nya kelak di hari kiamat nanti.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ruswan, M.A selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. R. Arizal Firmansyah, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia.
3. Wirda Udaibah, M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia.
4. Mulyatun, S.Pd., M.Si selaku Pembimbing I dan Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd selaku Pembimbing II yang selalu memberi bimbingan dan dorongan hingga terselesainya skripsi ini dengan baik.
5. Anisaa Adiwena Putri, M.Si dan Anita Fibonacci, M.Pd , selaku Wali Dosen yang selalu memberi arahan dalam perkuliahan.
6. Segenap Dosen Pendidikan Kimia yang telah mentransferkan ilmunya.
7. Drs. H. Muh. Asnawi, M.Ag selaku Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kendal yang telah memberikan izin penelitian.
8. Edi Sutanto, S.Pd., M.Si selaku Guru Mata Pelajaran Kimia MA N Kendal yang telah membantu dan menyukseskan penelitian ini.

9. Teman-teman Pendidikan Kimia, Khususnya angkatan 2014, teman-teman PPL SMA N 1 Kendal dan teman-teman KKN Posko 60 (Desa Getasan) Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang atas kebersamaan, motivasi dan dukungannya.
10. Kakak-kakak tersayang Alif Ulfa Erma Ningrum, Moh. Zammani Affandi, Moh. Ibrahim, Moh. Mirza dan Ria Umayah yang telah membantu dan selalu memberikan motivasi.
11. Semua pihak yang memberikan motivasi dan dukungan baik moriil maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkn satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari kekurangan dan keterbatasan, sehingga jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran penulis harapkan guna kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin

***Wassalamu'alaikum Wr. Wb.***

Semarang, 2 Januari 2019  
Peneliti,

**Nadhifah**  
NIM. 1403076044



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
D. Spesifikasi Produk .....	8
E. Asumsi Pengembangan.....	9
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>11</b>
A. Deskripsi Teori .....	11
1. Multimedia Pembelajaran <i>Lectora</i> .....	11
<i>Inspire</i>	

2. Multi Level Representasi Kimia.....	16
3. Kompetensi Koloid di SMA.....	20
B. Kajian Pustaka.....	24
C. Kerangka Berpikir.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
A. Model Pengembangan.....	29
B. Prosedur Pengembangan.....	31
C. Subjek Penelitian.....	35
D. Teknik Pengumpulan Data.....	35
E. Teknik Analisis Data.....	37
<b>BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA.....</b>	<b>41</b>
A. Deskripsi Rancangan Prototipe Produk.....	41
B. Pengembangan dan Hasil Uji.....	43
C. Analisis Data.....	74
D. Prototipe Hasil Pengembangan.....	81
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>87</b>
A. Kesimpulan.....	87
B. Saran.....	88

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

**RIWAYAT HIDUP**

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Kriteria penilaian (Skala Likert)	37
Tabel 3.2	Kriteria Kevalidan Multimedia Pembelajaran	38
Tabel 3.3	Pedoman Penilaian	40
Tabel 4.1	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik 1	44
Tabel 4.2	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik 2	45
Tabel 4.3	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik 3	45
Tabel 4.4	Hasil Wawancara Guru	46
Tabel 4.5	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik 4	48
Tabel 4.6	Revisi, Saran dan Masukan dari Validator Ahli Materi	58
Tabel 4.7	Revisi, Saran dan Masukan dari Validator Ahli Media	66



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Tiga level representasi kimia (Johnstone, 1991) Gambar 2.2	18
	Kerangka Berpikir Penelitian	28
Gambar 3.1	Alur Penelitian R&D Model 4D	30
Gambar 4.1	Jawaban Peserta Didik 1	51
Gambar 4.2	Jawaban Benar 1	51
Gambar 4.3	Jawaban Peserta Didik 2	52
Gambar 4.4	Jawaban Benar 2	52
Gambar 4.5	Video 1 Sebelum Revisi	59
Gambar 4.6	Video 1 Setelah Direvisi	60
Gambar 4.7	Video 2 Sebelum Revisi	60
Gambar 4.8	Video 2 Setelah Direvisi	61
Gambar 4.9	Penjelasan 1 Sebelum Revisi	62
Gambar 4.10	Penjelasan 1 Setelah Direvisi	62
Gambar 4.11	Pemisahan Kata Sebelum Revisi	63
Gambar 4.12	Pemisahan Kata Setelah Direvisi	63
Gambar 4.13	Penjelasan 2 Sebelum Revisi	64
Gambar 4.14	Penjelasan 2 Setelah Direvisi	64
Gambar 4.15	Penambahan Slide Menu	67

Gambar 4.16	Video 3 Sebelum Revisi	68
Gambar 4.17	Video 3 Setelah Direvisi	68
Gambar 4.18	Tabel Sebelum Revisi	69
Gambar 4.19	Tabel Setelah Direvisi	69
Gambar 4.20	Video 4 Sebelum Revisi	70
Gambar 4.21	Video 4 Setelah Direvisi	71
Gambar 4.22	Gambar Sebelum Revisi	71
Gambar 4.23	Gambar Setelah Direvisi	72
Gambar 4.24	Hasil Penilaian ahli materi dan ahli media	75
Gambar 4.25	Hasil Respon Peserta Didik	77
Gambar 4.26	Hasil Pretest dan Postest	81
Gambar 4.27	Halaman awal multimedia	82
Gambar 4.28	Petunjuk penggunaan media	83
Gambar 4.29	Menu pilihan multimedia	84
Gambar 4.30	Slide pengantar sub materi 1	85
Gambar 4.31	Slide pengantar sub materi 2	85
Gambar 4.32	Slide materi	86

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Silabus
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
Lampiran 3	Kisi-kisi Wawancara Guru
Lampiran 4	Hasil Wawancara Guru
Lampiran 5	Kisi-kisi Wawancara Peserta Didik
Lampiran 6	Hasil Wawancara Peserta Didik
Lampiran 7	Kisi-kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 8	Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 9	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 10	Rubrik Instrumen Validasi (Materi)
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Materi
Lampiran 12	Rubrik Instrumen Validasi (Media)
Lampiran 13	Hasil Validasi Ahli Media
Lampiran 14	Analisis Data Hasil Validasi
Lampiran 15	Kisi-kisi Soal Pretest/Postest
Lampiran 16	Soal Pretest/Postest
Lampiran 17	Kunci Jawaban Soal Pretest/Postest
Lampiran 18	Lembar Jawab Pretest/Postest Peserta Didik
Lampiran 19	Perhitungan Soal Pretest/Postest
Lampiran 20	Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta Didik
Lampiran 21	Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik
Lampiran 22	Hasil Lembar Tanggapan Peserta Didik
Lampiran 23	Masukan dan Saran Peserta Didik

Lampiran 24	Multimedia Pembelajaran
Lampiran 25	Dokumentasi
Lampiran 26	Surat Penunjukkan Pembimbing
Lampiran 27	Surat Penunjukkan Validator
Lampiran 28	Surat Pernyataan Validasi
Lampiran 29	Surat Ijin Riset
Lampiran 30	Surat Keterangan Riset
Lampiran 31	Riwayat Hidup



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kimia merupakan cabang ilmu sains yang kajiannya mencakup level makroskopis, submikroskopis dan simbolik, dimana kajian submikroskopis menyebabkan kimia bersifat abstrak dan membutuhkan penalaran yang lebih (Linda, 2016). Pemahaman seseorang terhadap kimia dapat dilihat dari kemampuannya menyampaikan dan menghubungkan kembali ketiga level tersebut yang sering disebut dengan multi level representasi (Huda, 2015). Multi level representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik yang diharapkan mampu menjembatani proses pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep kimia (Herawati, 2013).

Menurut Johnstone (dalam Herawati, 2013) representasi kimia dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu tingkat makroskopis, submikroskopis dan simbolik. Pada tingkat makroskopis menjelaskan mengenai representasi kimia yang bersifat nyata dan mengandung bahan kimia yang kasat mata dan nyata. Tingkat submikroskopis menjelaskan mengenai

representasi kimia yang juga nyata tetapi tidak terlihat mata yang terdiri dari tingkat partikulat yang dapat digunakan untuk menjelaskan pergerakan elektron, molekul, partikel atau atom. Dan tingkat simbolik yang menjelaskan berbagai jenis representasi gambar maupun aljabar (Herawati, 2013).

Kemampuan memahami tiga level representasi kimia secara mendalam dapat memberikan eksplanasi mengenai struktur dan proses pada level submikroskopik, sehingga peserta didik dapat menyelesaikan masalah kimia (Mujakir, 2017). Pada umumnya pembelajaran kimia saat ini hanya mengajarkan pada level makroskopik saja, sedangkan level sub mikroskopik dan simbolik hanya dalam bentuk hafalan yang abstrak akibatnya tidak mampu membayangkan bagaimana proses dan struktur suatu zat yang mengalami reaksi (Herawati, 2013).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di MAN Kendal mata pelajaran kimia masih dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit, dikarenakan guru lebih sering menggunakan metode ceramah saat proses belajar mengajar, sehingga 50% lebih peserta didik mendapat nilai kurang dari KKM. Menurut Ibu

Yuni salah satu guru kimia di MAN Kendal kesulitan peserta didik pada materi kimia masih kompleks, salah satunya yaitu pemahaman konsep. Hal ini dibuktikan dari soal yang diberikan kepada peserta didik yang memerintahkan untuk menggambarkan representasi kimia khususnya level submikroskopis. Berdasarkan jawaban peserta didik 50% lebih peserta didik belum bisa menjawab soal yang diberikan. Padahal pemahaman terhadap materi kimia sangat erat kaitannya dengan tiga level representasi baik makroskopis, submikroskopis dan simbolik.

Ketiga level representasi kimia biasanya digunakan pada materi-materi kimia yang membutuhkan pemahaman konsep. Menurut Zuliandhy (2017) materi yang mencakup konsep abstrak dan bersifat teoritis menuntut peserta didik lebih banyak menghafal sehingga perlu diajarkan pembelajaran di kelas berbasis MLR yang membuat peserta didik lebih dapat memahami materi. Ardac (2004) juga menyatakan bahwa menggunakan bentuk representasi makroskopis, submikroskopis dan simbolik mampu mewakili dan menerjemahkan masalah kimia dalam pemahaman konsep pada materi

kimia. Salah satu materi kimia yang membutuhkan pemahaman konsep adalah koloid.

Materi koloid yang diajarkan berisi konsep-konsep yang bersifat hafalan dan abstrak sehingga membuat peserta didik kurang tertarik untuk mempelajarinya. Beberapa konsep abstrak yang ada dalam materi koloid misalnya bahasan tentang efek Tyndall, adsorpsi dan koloid pelindung (Wahyuningtyas, 2013). Untuk mengatasi bentuk materi yang masih abstrak dapat digunakan multimedia pembelajaran sebagai alat bantu dalam menerjemahkan materi kimia. Multimedia dapat memungkinkan peserta didik untuk memvisualisasikan interaksi antar molekul dan memahami konsep-konsep kimia yang terkait (Kozma dalam Wu, 2001).

Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (*formatfile*) yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, sound, animasi, video, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik (Ardi, 2017). Multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran biasanya lebih bersifat interaktif agar pembelajaran menjadi dua

arah. Salah satu multimedia interaktif yang dapat dijadikan dalam proses pembelajaran yaitu *Lectora Inspire*.

*Lectora Inspire* adalah perangkat lunak *Authoring Tool* untuk pengembangan konten *e learning* yang dikembangkan oleh Trivantis Corporation. *Lectora Inspire* dapat digunakan untuk kebutuhan pembelajaran baik secara *online* maupun *offline* yang dapat dibuat dengan cepat dan mudah. *Lectora Inspire* dapat digunakan untuk menggabungkan flash, video, gambar, dan *screen capture* (Linda, 2016). *Lectora Inspire* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dalam membantu peserta didik untuk memahami materi kimia yang bersifat abstrak.

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Linda (2016) menunjukkan multimedia interaktif *lectora inspire* pada pokok bahasan hidrolisis garam dan laju reaksi dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian sebelumnya juga yang dilakukan oleh Zuhri dan Estin (2016) media *lectora inspire* dengan pendekatan kontekstual dinyatakan dalam kategori media yang layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu penelitian

sebelumnya yang dilakukan oleh Zuliandhy (2017) menunjukkan media pembelajaran berbasis makroskopis, submikroskopis dan simbolik pada materi pergeseran kesetimbangan kimia menggunakan *software Lectora Inspire* yang dikembangkan baik digunakan sebagai media pembelajaran kimia dan mendapat respon positif dari peserta didik.

Berdasarkan masalah diatas maka perlu dikembangkan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi sebagai media pembelajaran pada materi Koloid.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengembangan isi dan rancangan multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi pada materi koloid?
2. Bagaimanakah kualitas multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi pada materi koloid?

## **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian maka mempunyai tujuan sebagai berikut:

- a. Untuk mengembangkan multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi pada materi koloid bagi peserta didik kelas XI di MAN Kendal
- b. Untuk mengetahui isi dan rancangan serta kevalidan multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi pada materi koloid yang dikembangkan.

### **2. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Peserta didik, media yang dikembangkan sebagai pegangan dalam pembelajaran serta meningkatkan motivasi belajar kimia.
- b. Guru, sebagai media alternatif untuk pembelajaran kimia serta mengatasi permasalahan yang ada di kelas sehingga aktivitas dan ketercapaian kompetensi peserta didik dapat meningkat.

- c. Peneliti, mengetahui kevalidan dan keefektifan media yang dikembangkan serta meningkatkan kemampuan dalam pengembangan multimedia sebagai salah satu media pembelajaran di sekolah.

#### **D. Spesifikasi Produk**

Produk multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi merupakan produk yang diharapkan dalam penelitian dan pengembangan ini dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Multimedia yang dikembangkan berbasis multi level representasi yang memuat materi Koloid sebagai media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran peserta didik kelas XI IPA MAN Kendal.
2. Multi Level Representasi yang dimaksud dalam media pembelajaran ini adalah materi yang ada dalam media memuat tiga level representasi yaitu makroskopis, submikroskopis dan simbolik.
3. Multimedia pembelajaran yang digunakan berupa perangkat lunak *Lectora Inspire* yang terdiri dari :
  - a. Halaman depan



- b. Petunjuk penggunaan media
- c. KI/KD dan Tujuan Pembelajaran
- d. Indikator
- e. Materi terdiri dari sub bab pengertian koloid, macam-macam koloid, sifat-sifat koloid dan pembuatan koloid yang memuat level makroskopis, submikroskopis dan simbolik.
- f. Multimedia yang disajikan berisi materi, gambar, dan video yang memuat multi level representasi.

#### **E. Asumsi Pengembangan**

Asumsi yang digunakan peneliti pada pengembangan multimedia pembelajaran pada materi koloid adalah :

1. Media yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli yang memiliki pengalaman dan kompeten pada bidang teknologi informasi dan ahli dalam materi Koloid.
2. Angket validasi multimedia pembelajaran memiliki butir-butir penilaian yang menyeluruh dan komprehensif.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

##### 1. Multimedia Pembelajaran *Lectora Inspire*

Multimedia terdiri dari dua kata yaitu multi dan media (Arifin, 2015). Multi memiliki arti lebih dari satu sedangkan media memiliki arti suatu sarana untuk menampilkan atau mendistribusikan informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, musik, dan lain-lain. Apabila digabungkan, multimedia menjadi kombinasi teks, gambar, suara, animasi maupun video untuk menampilkan atau mendistribusikan informasi dalam berbagai bentuk melalui peralatan digital. Peralatan digital dapat berupa komputer, tablet, smartphome, dan PDA. Secara umum multimedia dapat didefinisikan sebagai gabungan dari berbagai macam media baik teks, gambar, suara, dan lain-lain dalam suatu program berbasis komputer yang dapat memfasilitasi komunikasi interaktif (Munir, 2012).

Terdapat dua kategori multimedia, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif (*branching*). Multimedia linier merupakan multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat

kontrol atau dapat dioperasikan oleh *user*(pengguna), sedangkan multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh *user*, sehingga pengguna dapat memilih sesuai yang dikehendaki (Kustandi, 2011).

Salah satu multimedia pembelajaran interaktif adalah *Lectora Inspire*. *Lectora Inspire* adalah perangkat lunak *Authoring Tool* untuk pengembangan konten *e-learning* yang dikembangkan oleh Trivantis Corporation (Linda, 2016). *Lectora Inspire* merupakan program yang efektif dalam membuat media pembelajaran dan relatif mudah dioperasikan karena tidak membutuhkan bahasa pemograman yang canggih (Mas'ud dalam Shalikhah, 2016).

*Lectora inspire* dapat digunakan untuk kebutuhan pembelajaran baik secara *online* maupun *offline* yang dapat dibuat dengan cepat dan mudah. *Lectora Inspire* dapat digunakan untuk menggabungkan flash, video, gambar, dan *screen capture*. Dengan menggunakan *lectora inspire*, materi dapat didesain semenarik mungkin agar peserta didik lebih memperhatikan apa yang

disampaikan oleh guru. Proses pembelajaran juga lebih menyenangkan dan bermakna sehingga berpengaruh pada peningkatan prestasi belajar peserta didik (Shalikhah, 2017).

Ada berbagai macam jenis software yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran salah satunya adalah Ms. Power Point. Ms. Power Point dapat digunakan sebagai media presentasi sekaligus sebagai media evaluasi interaktif, akan tetapi dalam Ms.Power Point hanya menggunakan *visual basic*, karena hakikatnya Ms.Power Point digunakan untuk media presentasi walaupun Ms.Power Point dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran yang menarik. Akan tetapi bagi sebagian kalangan guru yang menginginkan cara lebih instan dalam membuat materi uji atau evaluasi *lectora inspire* dapat mengatasi hal tersebut. *Lectora inspire* dapat menyiapkan bahan ajar bagi peserta didik baik online maupun offline dan juga materi uji atau evaluasi dapat menampilkan *feed back* dan skor yang bisa diketahui secara langsung (Shalikhah, 2016).

Multimedia dalam dunia pendidikan sangat dibutuhkan karena peserta didik dapat melihat

dan mendengar secara langsung apa yang dipelajari. Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, menyalurkan pesan kepada peserta didik sehingga dapat mendorong proses belajar (Munir, 2012). Dengan adanya media pembelajaran guru dapat menciptakan suasana belajar yang menarik perhatian. Guru sebagai pendidik perlu dilandasi langkah-langkah dengan sumber ajaran agama (Ramli, 2015), sesuai firman Allah SWT dalam surah An-Nahl ayat 44 yang berbunyi :

وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ

وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya : “Kami turunkan kepadamu Al Qur’an, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan”.

Perkembangan jiwa keagamaan anak didik juga harus diperhatikan oleh pendidik karena faktor tersebut yang menjadi sasaran media pembelajaran dalam masalah penerapan media

pembelajaran. Apabila guru tidak memperhatikan dan memahami perkembangan jiwa anak atau tingkat daya pikir anak didik maka akan sulit untuk dapat mencapai sukses (Ramli, 2015). Sebagaimana firman Allah SWT dalam surah An-Nahl ayat 125 yang berbunyi :

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ



Artinya : “Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantulah mereka dengan cara yang baik.”

Penggunaan media pembelajaran haruslah mempertimbangkan aspek pesan dengan bahasa lisan sebagai pengantar (Ramli, 2015).

Ada berbagai macam manfaat multimedia bagi pembelajar maupun pebelajar, antara lain sebagai berikut :

- a. Proses pembelajaran lebih menarik
- b. Interaktif
- c. Jumlah waktu mengajar dapat dikurangi

- d. Kualitas belajar pebelajar dapat ditingkatkan
- e. Proses pembelajaran dapat dilakukan kapan dan dimana saja
- f. Sikap belajar pebelajar dapat ditingkatkan (Kustandi, 2011).

Adapun kelebihan multimedia diantaranya menawarkan peserta didik lebih banyak motivasi belajar, mendorong lebih banyak interaksi antara guru dengan peserta didik, memperbesar pemahaman global dan meningkatkan prestasi peserta didik. Sedangkan kelemahannya antara lain guru harus memiliki pengetahuan teknologi dasar, perangkat lunak program pembelajaran bahasa berbantuan komputer masih belum sempurna, komputer tidak bisa menangani situasi yang tidak terduga dan biaya cukup mahal (Lai, 2006).

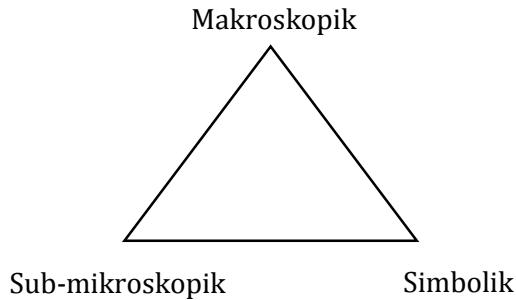
## 2. Multi Level Representasi Kimia

Multi Level Representasi atau disebut juga kimia triplet mencakup tiga tingkatan yang saling berhubungan dalam ilmu kimia, diantaranya yaitu tingkat makroskopis, submikroskopis dan simbolik (Jaber & Talanquer, 2011;2012). Tingkat



makroskopik adalah fenomena kimia yang dapat diamati yang dapat mencakup pengalaman dari kehidupan sehari-hari peserta didik seperti perubahan warna, mengamati produk-produk baru yang sedang dibentuk dan yang menghilang. Untuk berkomunikasi tentang fenomena makroskopik ini, ahli kimia biasanya menggunakan tingkat representasi simbolis yang mencakup gambar, aljabar, fisik dan bentuk komputasi seperti persamaan kimia, grafik, mekanisme reaksi, analogi dan model kit. Tingkat representasi submikroskopik, berdasarkan pada teori materi partikulat, digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopik dalam istilah dari gerakan partikel seperti elektron, molekul dan atom (Treagust, 2003).

Menurut Johnstone (dalam Jaber, 2012) cara berpikir multi level ini dapat diwakili oleh sudut-sudut segitiga seperti yang diilustrasikan dalam pada **Gambar 2.1**



**Gambar 2.1** : Tiga level representasi kimia  
(Johnstone, 1991)

Representasi makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata (*tangible*) terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat (*visible*) dan dipersepsi oleh panca indra (*sensory level*), baik secara langsung maupun tak langsung. Perolehan pengamatan itu dapat melalui pengalaman sehari-hari, penyelidikan di laboratorium secara aktual, studi di lapangan ataupun melalui simulasi. Contohnya: terjadinya perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung (Mujakir, 2017).

Representasi submikroskopik merupakan representasi kimia yang menjelaskan dan mengeksplanasi mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Penggunaan istilah submikroskopik merujuk pada level ukurannya yang direpresentasikan yang berukuran lebih kecil dari level makroskopik. Entitas submikroskopik tersebut nyata (*real*), namun terlalu kecil untuk diamati (Mujakir, 2017).

Level representasi simbolik mencakup semua abstraksi kualitatif yang digunakan untuk menyajikan setiap item pada level submikroskopik. Abstraksi-abstraksi itu digunakan sebagai singkatan (*shorthand*) dari entitas pada level submikroskopik dan juga digunakan untuk menunjukkan secara kuantitatif seberapa banyak setiap jenis item yang disajikan pada tiap level. Tiga level representasi kimia sangat berperan untuk menyelesaikan masalah kimia, mulai dari bagaimana merencanakan maupun melaksanakan kegiatan pemecahan masalah (Mujakir, 2017).

### 3. Kompetensi Koloid di SMA

Setiap peserta didik dibangku sekolah haruslah memiliki kompetensi yang menyangkut sikap, pengetahuan, dan ketrampilan yang sudah diajarkan dan dipelajari dalam suatu muatan pembelajaran. Kompetensi di SMA yang menyangkut tentang sikap berhubungan langsung dengan ajaran agama yang dianutnya serta sikap berinteraksi dengan lingkungan sosial dan alam sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. Sedangkan kompetensi yang berhubungan dengan pengetahuan dan ketrampilan cenderung ke arah penalaran, penerapan, pengolahan dan analisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural yang dipelajari di sekolah. Salah satu muatan pembelajaran yang diajarkan di SMA adalah sistem koloid yang meliputi :

#### a. Larutan, Koloid dan Suspensi

##### 1) Larutan

Larutan merupakan campuran yang bersifat homogen dari dua atau lebih zat (Chang, 2004). Ukuran partikel larutan sangat kecil sehingga tidak dapat diamati antara partikel

pendispersi dengan partikel pendispersi (Sudarmo, 2013).

## 2) Koloid

Koloid merupakan sistem dispersi dengan ukuran partikel antara 1 nm sampai dengan 100 nm (Sudarmo, 2013). Ukuran partikel ini menyebabkan partikel koloid tidak dapat dilihat dengan mata telanjang tetapi dapat diamati dengan mikroskop ultra (Sudarmo, 2013).

## 3) Suspensi

Suspensi merupakan sistem dispersi yang memiliki ukuran partikel cukup besar yang tersebar merata di dalam medium pendispersinya (Sudarmo, 2013). Contoh suspensi dalam kehidupan sehari-hari yaitu air dan pasir yang termasuk ke dalam campuran heterogen (Sudarmo, 2013).

### b. Pengelompokan Koloid

Pengelompokan koloid berdasarkan kombinasi fase terdispersi dan medium pendispersi. Koloid yang zat terdispersinya berwujud padat disebut *sol*, koloid yang zat terdispersinya berwujud cair disebut *emulsi*, sedangkan koloid

yang zat terdispersinya berwujud gas disebut *buih* (Hidayat, 2014).

c. Sifat-sifat Koloid

1) Efek Tyndall

Terhamburnya cahaya oleh partikel koloid disebut *efek tyndall* (Sudarmo, 2013). Partikel koloid dan suspensi cukup besar untuk dapat menghamburkan sinar (Sudarmo, 2013).

2) Gerak Brown

Gerak brown merupakan gerak acak partikel koloid pada lintasan lurus (Sudarmo, 2013). Gerak brown dapat diamati pada dispersi koloid dibawah mikroskop dengan pembesaran yang tinggi (Sudarmo, 2013).

3) Adsorpsi

Adsorpsi adalah peristiwa penyerapan muatan oleh permukaan-permukaan partikel koloid (Sudarmo, 2013). Adsorpsi terjadi karena adanya kemampuan partikel koloid untuk menarik (ditempli) oleh partikel-partikel kecil (Sudarmo, 2013).

4) Koagulasi

Peristiwa penggumpalan partikel koloid disebut dengan koagulasi koloid

(Sudarmo, 2013). Koagulasi koloid dapat terjadi akibat peristiwa mekanik dan kimia (Sudarmo, 2013).

d. Koloid Liofil dan Koloid Liofob

Koloid liofil adalah koloid yang fase terdispersinya suka menarik medium pendispersinya, sedangkan koloid liofob koloid yang fase terdispersinya tidak suka menarik medium pendispersinya (Sudarmo, 2013).

e. Pembuatan Koloid

1) Cara Dispersi

Cara dispersi adalah pembuatan koloid dari partikel-partikel yang lebih kasar (suspensi) daripada koloid (Hidayat, 2014). Ada tiga jenis dispersi, yaitu : dispersi mekanik, dispersi elektrolitik dan dispersi peptisasi (Sudarmo, 2013).

2) Cara Kondensasi

Cara kondensasi dilakukan dengan mengubah suatu larutan menjadi koloid (Hidayat, 2014). Pembuatan koloid dengan cara kondensasi terbagi menjadi tiga yaitu reaksi hidrolisis, reaksi redoks dan reaksi pertukaran ion (Sudarmo, 2013).

## B. Kajian Pustaka

Akbar Romadhan (2015) melakukan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif bagi anak SMK khususnya jurusan teknik elektro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dengan software *Lectora Inspire*, dikategorikan sangat baik dengan persentase kevalidan sebesar 84% dan respon peserta didik pada keseluruhan aspek yang terdapat didalam media pembelajaran dinyatakan sangat baik dengan persentasi 86,19%. Pada penelitian ini media pembelajaran ditujukan untuk SMK pada jurusan teknik elektro. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan dengan software yang sama dengan rumpun yang berbeda untuk mengetahui keefektifannya.

Selain itu Anjar Purba Asmara (2015) menerapkan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis audio visual untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran dengan menggunakan media yang dikembangkan. Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran dengan menggunakan media audio visual menunjukkan keberhasilan dengan ambang batas keberhasilan sebesar 75%. Akan tetapi



pada penelitian ini lebih mengarah dalam metode praktikum yang hanya mengambil sub bab pembuatan koloid saja. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran yang menyangkut segala aspek dan tidak hanya praktikum saja.

Hal yang sama juga dilakukan oleh Roza Linda (2016) yang telah melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan multimedia dengan *software Lectora Inspire*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor keseluruhan validasi dan uji coba media pembelajaran berbasis *lectora inspire* pada pokok bahasan laju reaksi dan hidrolisis garam valid dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Pada penelitian ini telah diujicobakan dalam lingkup sekolah menengah atas dan mendapatkan hasil yang baik. Akan tetapi masih perlu dikembangkan dengan rumpun yang berbeda agar dapat diketahui keefektifannya.

Pada tahun 2017 Imelda Helsy dan Lina Andriyani juga melakukan penelitian dengan mengembangkan bahan ajar berupa buku teks yang berorientasi Multiple Representasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berorientasi multiple representasi kimia dinyatakan valid dengan interpretasi nilai kelayakan

sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang berorientasi multiple representasi kimia dapat digunakan sebagai sumber belajar peserta didik. Pada penelitian ini produk yang dihasilkan adalah bahan ajar berupa buku teks.

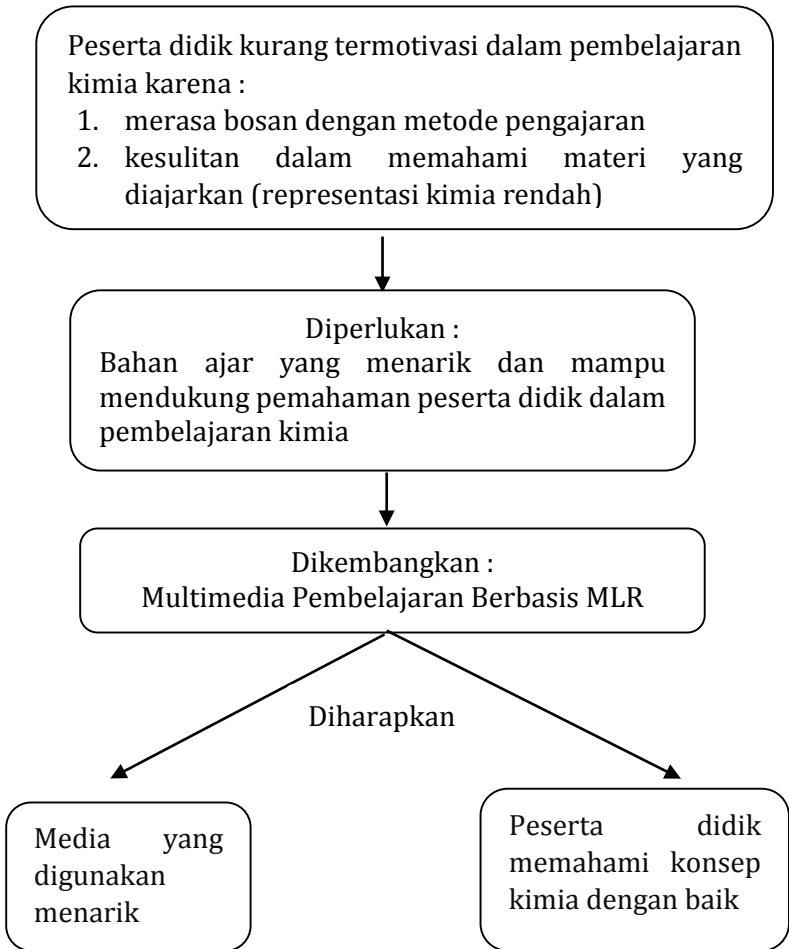
Pada tahun 2017 pula Putri Rizqiyah melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan multimedia dengan software *Lectora Inspire* berbasis Multiple Level Representasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dan dapat diuji lebih lanjut. Pada penelitian ini telah diujicobakan dalam lingkup madrasah aliyah dan mendapatkan hasil yang baik. Akan tetapi masih perlu dikembangkan dengan rumpun yang berbeda agar dapat diketahui keefektifannya

### **C. Kerangka Berpikir**

Multimedia dalam dunia pendidikan memiliki banyak manfaat apabila digunakan dalam pembelajaran. Dengan multimedia peserta didik merasa lebih termotivasi dalam belajar dan juga lebih mudah dalam memahami materi yang diajarkan karena mereka dapat melihat dan mendengar apa yang dipelajari. Berdasarkan hasil observasi, media

pembelajaran kurang dilibatkan dalam proses pembelajaran. Hal ini membuat peserta didik merasa bosan dalam menerima pelajaran yang hanya melihat buku teks saja. Selain itu kesulitan peserta didik pada materi kimia salah satunya terletak dalam pemahaman konsep.

Multimedia pembelajaran berbasis MLR dapat dijadikan alternatif agar peserta didik lebih termotivasi dalam pembelajaran. Selain itu dengan multimedia yang berbasis MLR dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang dianggap sulit serta menjadikan peserta didik lebih paham tentang konsep materi yang diberikan karena mereka melihat dari segi makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik. Berikut kerangka berpikir penelitian dalam **Gambar 2.2**



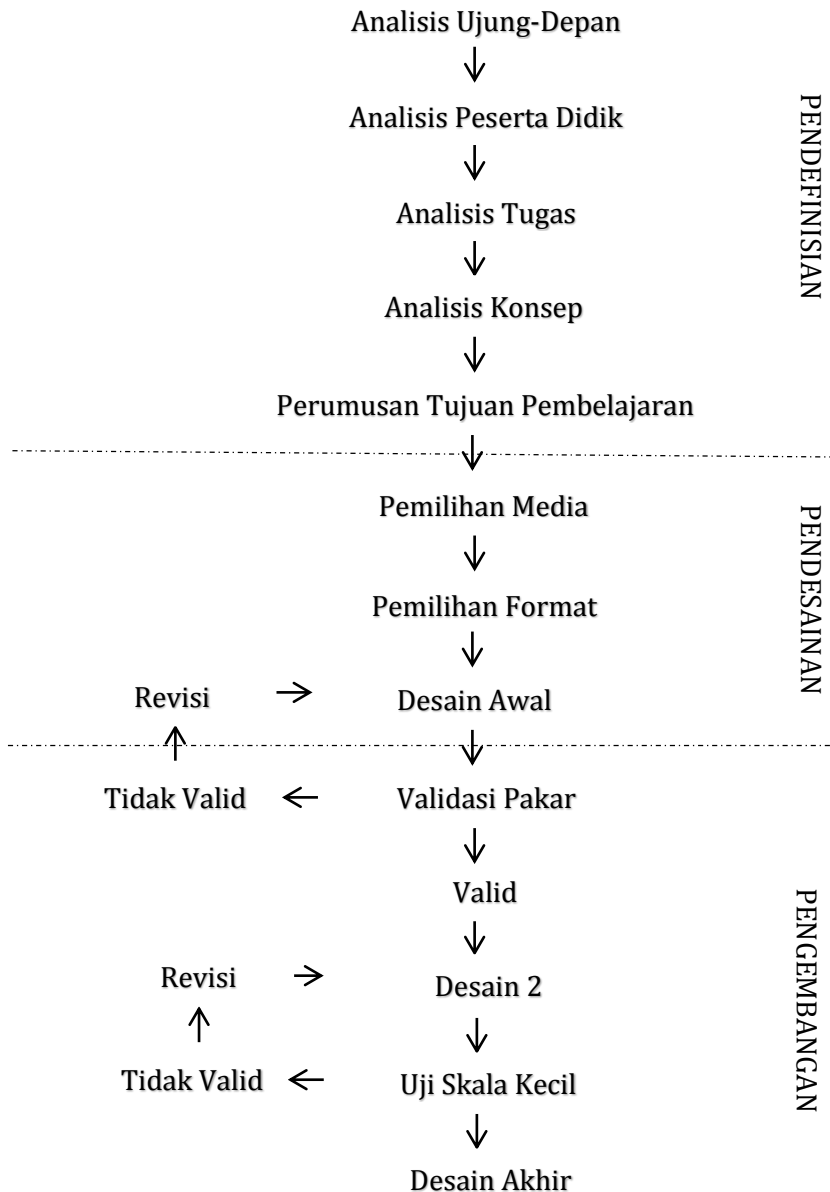
**Gambar 2.2** Kerangka Berpikir Penelitian

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2007). Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan model 4-D oleh Thiagarajan, Semme, dan Semmel (1974). Model pengembangan ini terdiri dari 4 tahap, diantaranya yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *desseminate* atau yang telah diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Trianto, 2009). Adapun penelitian ini hanya sampai tahap ketiga yaitu *define*, *design* dan *develop* sedangkan tahap *desseminate* tidak dilakukan. Hasil pada penelitian ini berupa produk multimedia pembelajaran berbasis multiple level representasi pada materi koloid kelas XI. Proses model pengembangan tersebut seperti tertera pada **gambar 3.1**



Gambar 3.1: Alur Penelitian R&amp;D Model 4D

## **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan pada penelitian ini diadaptasi dari Thiagarajan, dkk (Dalam Trianto, 2009). Prosedur pengembangan yang dilaksanakan sebagai berikut :

### **1. Tahap Pendefinisian (Define)**

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu (a) analisis ujung depan; (b) analisis siswa; (c) analisis tugas; (d) analisis konsep; dan (e) perumusan tujuan pembelajaran (Trianto, 2009).

#### *a. Analisis Ujung Depan*

Analisis ujung depan pada penelitian ini dilakukan dengan mewawancarai guru dan peserta didik mengenai kegiatan belajar mengajar di kelas, fasilitas yang digunakan, metode dan sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran.

#### *b. Analisis Tugas*

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi

kompetensi utama yang dibutuhkan peserta didik.

c. *Analisis Peserta Didik*

Analisis peserta didik dilakukan dengan penyebaran angket kepada peserta didik sehingga diketahui metode pembelajaran yang diinginkan, bagaimana hasil belajar yang dicapai, materi yang sulit, fasilitas yang digunakan dalam pembelajaran.

d. *Analisis Konsep*

Pada tahap ini dilakukan analisis mengenai konsep peserta didik tentang multi level representasi sesuai KI/KD.

e. *Perumusan Tujuan Pembelajaran*

Pada tahap ini peneliti merumuskan tujuan pembelajaran berupa indikator pencapaian dalam pengembangan produk multimedia pembelajaran yang didasarkan atas analisis tugas dan analisis konsep.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Peneliti melakukan tahapan perancangan sebagai berikut:



- a. Pemilihan media. Proses ini mencakup penyesuaian antara analisis konsep dan karakteristik peserta didik, serta mengidentifikasi perangkat pembelajaran yang relevan dengan materi dan karakteristik peserta didik MAN Kendal. Tujuan pemilihan media disesuaikan dengan penyampaian materi pelajaran. Media yang dipilih berupa multimedia pembelajaran.
- b. Pemilihan format. Pada proses ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan metode pembelajaran dan sumber belajar dalam pengembangan multimedia pembelajaran. Format yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan kurikulum baik isi maupun desain yang digunakan dalam mengembangkan multimedia pembelajaran serta bertujuan untuk mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi kimia.
- c. Desain awal. Pada tahap ini peneliti membuat rancangan atau prototipe produk

berupa multimedia pembelajaran kimia yang disesuaikan dengan hasil analisis pada tahap pendefinisian. Produk multimedia pembelajaran ini akan diberi masukan oleh dosen pembimbing dan masukan dari dosen pembimbing dijadikan sebagai bahan perbaikan sebelum dilakukannya produksi multimedia pembelajaran.

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan kegiatan pada tahap ini untuk menghasilkan multimedia yang valid, yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli. Terdapat 2 fase pada tahap ini yaitu :

#### a. Penilaian Ahli

Tahap ini dilakukan dengan meminta penilaian sejumlah pakar yaitu ahli media dan ahli materi untuk memperbaiki modul yang telah dikembangkan pada tahap desain. Multimedia yang sudah dinyatakan layak dapat digunakan pada uji pengembangan.

#### b. Uji Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan uji coba bahan ajar berupa multimedia

pembelajaran dalam kelas kecil yang berjumlah 9 orang peserta didik. Uji pengembangan hanya sampai tahap kelas kecil dan tidak dilakukan tahap penyebaran (*Dessiminate*).

### **C. Subjek Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di MAN Kendal dengan subjek penelitiannya adalah peserta didik kelas XII IPA. Uji ini dilakukan pada kelas kecil sebanyak sembilan peserta didik yang terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan prestasi belajar peserta didik yang dilihat dari nilai rapor yaitu, 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat tinggi, 3 peserta didik dengan tingkat sedang, dan 3 peserta didik dengan tingkat rendah.

### **D. Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah cara yang dipergunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data (Triyono, 2013). Diantarnya :

#### **1. Teknik Wawancara**

Wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan tanya jawab secara langsung kepada guru kimia MAN Kendal yaitu Ibu Yuni sebagai studi pendahuluan guna mengetahui

proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru kimia di sekolah tersebut dan untuk menganalisis kebutuhan peserta didik serta wawancara dengan peserta didik kelas XI MAN Kendal untuk mengetahui karakteristik peserta didik dan kondisi yang dialami peserta didik selama pembelajaran.

## 2. Teknik Kuesioner/Angket

Angket pada penelitian ini diberikan kepada peserta didik yang memuat pertanyaan-pertanyaan mengenai metode, hasil belajar, fasilitas yang digunakan, materi kimia, dan juga tanggapan peserta didik mengenai multimedia pembelajaran. Angket juga diberikan kepada validator berupa instrumen validasi bentuk checklist sebagai uji validasi ahli.

## 3. Teknik Dokumentasi

Teknik ini dilakukan sebagai penunjang teknik wawancara dan angket. Dokumentasi yang diperoleh berupa foto bukti wawancara, rekaman wawancara, buku kimia, data peserta didik, dan data nilai peserta didik.

## E. Teknik Analisis Data

Data-data yang telah diperoleh dari berbagai pengumpulan data kemudian dilakukan analisis data. Dalam penelitian ini, metode analisa data yang digunakan adalah sebagai berikut :

### 1. Uji Validasi Ahli

Analisis penilaian validator dilakukan dengan cara memberikan tanggapan dengan kriteria penilaian (*Skala Likert*) Sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang pada pengujian validitas instrumen dan validitas perangkat pembelajaran. Bentuk kriteria penilaian validator dianalisis menggunakan statistik deskriptif adalah sebagai berikut :

- a. Penentuan kriteria penilaian beserta bobot nilai

**Tabel 3.1** Kriteria penilaian (Skala Likert)

<b>Penilaian</b>	<b>Bobot Skor</b>
<b>Sangat Baik</b>	5
<b>Baik</b>	4
<b>Cukup</b>	3
<b>Kurang</b>	2
<b>Sangat Kurang</b>	1

(Wijanarko, 2016 : 209)

- b. Hasil skor ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P (\%) = \frac{\sum F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

Keterangan :

P = hasil skor

$\sum F$  = jumlah skor keseluruhan responden

N = jumlah validator

I = skor maksimal

R = jumlah soal/ indikator

Selanjutnya nilai P (%) disesuaikan dengan tabel di bawah untuk mengetahui valid atau tidaknya perangkat/ instrument tersebut (Wijanarko, 2016)

**Tabel 3.2** Kriteria Kevalidan Multimedia Pembelajaran (Akbar, 2013)

<b>Kriteria Validitas</b>	<b>Tingkat Validitas</b>
<b>85,01 % - 100,00 %</b>	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
<b>70,01 % - 85,00 %</b>	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
<b>50,01 % - 70,00 %</b>	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
<b>01,00 % - 50,00 %</b>	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

## 2. Presentase Tanggapan Peserta Didik Terhadap Multimedia Pembelajaran

Data dari angket tanggapan peserta didik terhadap multimedia pembelajaran pada materi koloid yang diperoleh masih berupa data uraian aspek-aspek tanggapan peserta didik yang kemudian harus direkap setiap aspeknya untuk selanjutnya dipresentasikan. Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase adalah sebagai berikut :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh peserta didik

SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap

Nilai persen yang sudah dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel kriteria (Purwanto, 2002). Tabel kriterianya disajikan pada **Tabel 3.3**

**Tabel 3.3** Pedoman Penilaian (Purwanto, 2002)

<b>No</b>	<b>Tingkat Penguasaan</b>	<b>Nilai Huruf</b>	<b>Bobot</b>	<b>Kategori</b>
<b>1.</b>	86-100%	A	4	Sangat baik
<b>2.</b>	76-85%	B	3	Baik
<b>3.</b>	56-75%	C	2	Cukup
<b>4.</b>	55-59%	D	1	Kurang
<b>5.</b>	≤ 54%	TL	0	Kurang sekali



## BAB IV

### DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

Pada bab ini peneliti akan membahas mengenai hasil penelitian dan pengembangan produk multimedia pembelajaran yang telah dilakukan. Pembahasan dimulai dari deskripsi prototipe produk dan hasil uji lapangan dalam skala kecil, yang dilanjutkan dengan analisa data, produk dan permasalahan serta prototipe hasil pengembangan.

#### A. Deskripsi Rancangan Awal Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa multimedia pembelajaran yang bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi kimia khususnya pada materi koloid. Multimedia yang dikembangkan dalam penelitian ini juga memuat tiga level representasi kimia yang bertujuan agar peserta didik mudah dalam merepresentasikan kimia.

Desain produk multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi koloid yang dikembangkan adalah sebagai berikut :

1. Halaman awal

Pada halaman awal berisi judul materi, gambar dan animasi yang terkait dengan materi serta tombol masuk media.

## 2. Petunjuk penggunaan media

Pada slide ini disajikan berbagai macam tombol yang terkait dengan penggunaan media beserta penjelasan fungsinya.

## 3. Menu

Pada slide menu dipaparkan beberapa tombol yang akan menyajikan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan materi.

## 4. Materi

Pada slide materi berisi mater-materi koloid sesuai KI dan KD yang telah ditetapkan dan muatan multi level representasi pada sub bab materi.

Multimedia pembelajaran yang dikembangkan memuat tiga representasi kimia yaitu makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik yang bertujuan untuk memudahkan pemahaman konsep peserta didik dalam memahami materi kimia. Selain itu di dalam multimedia pembelajaran ini juga berisi pertanyaan-pertanyaan guna membangun kemampuan berpikir peserta didik.

Pendeskripsian prototipe produk multimedia pembelajaran yang dikembangkan ini berdasarkan tahapan model pengembangan yang diadaptasi dari

Thiagarajan yang meliputi tahap *define, design, develop* dan *desseminate*. Akan tetapi pada penelitian ini tidak dilakukan sampai tahap *desseminate* hanya sampai tahap *develop* saja.

## **B. Pengembangan dan Hasil Uji**

Hasil penelitian dan pengembangan prototipe produk berupa multimedia pembelajaran dapat dilihat sebagai berikut :

### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan atau syarat-syarat pembelajaran dengan cara studi pendahuluan di sekolah sehingga perlu dikembangkan multimedia pembelajaran. Tahap ini terbagi menjadi 5 langkah pokok, yaitu :

#### **a. Analisis Ujung Depan**

Analisis ujung depan pada penelitian ini dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang dialami selama proses pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi wawancara, angket dan dokumentasi.

Hasil yang diperoleh dari wawancara dan angket menunjukkan masalah dasar yang

ada dalam pembelajaran kimia di MAN Kendal diantaranya :

- 1) peserta didik masih pasif dalam pembelajaran dikarenakan pembelajaran hanya berjalan secara monoton yaitu dengan menggunakan metode ceramah. Hal ini dapat dilihat dari hasil angket kebutuhan peserta didik pada **Tabel 4.1**

**Tabel 4.1** Hasil Angket Kebutuhan Peserta didik 1

Apa metode yang sering digunakan guru kimia Saudara di sekolah?	Hasil
a. Ceramah	52,8%
b. Praktikum	33,3%
c. Diskusi	2,8%
d. Lainnya	11,1%

- 2) Metode pembelajaran yang cenderung monoton dan kurangnya pemahaman konsep dalam merepresentasikan materi kimia menjadikan peserta didik cenderung menganggap materi kimia sulit . Hal ini dapat dilihat dari hasil angket kebutuhan peserta didik pada **Tabel 4.2**

**Tabel 4.2** Hasil Angket Kebutuhan Peserta didik 2

Apakah mata pelajaran kimia sulit?	Hasil
a. Ya	83,3%
b. Tidak	16,7%

- 3) Peserta didik lebih cenderung tertarik pada pembelajaran yang dilengkapi dengan animasi dan video. Hal ini dapat dilihat dari hasil angket kebutuhan peserta didik pada **Tabel 4.3**

**Tabel 4.3** Hasil Angket Kebutuhan Peserta didik 3

Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran di kelas?	
a. Gambar	0%
b. Animasi	55,5%
c. Video	38,9%
d. Teks	2,8%
e. Data	2,8%

Berdasarkan permasalahan yang ada pada pembelajaran kimia di MAN Kendal, peneliti tertarik untuk mengembangkan multimedia

pembelajaran berbasis multi level representasi dan telah mendapat tanggapan yang positif dari guru sekolah. Hal ini berdasarkan hasil wawancara guru seperti pada **Tabel 4.4**

**Tabel 4.4** Hasil Wawancara Guru

<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban</b>
Bagaimana pendapat ibu jika saya mengembangkan media pembelajaran berbasis MLR?	Bagus, kreatif isinya lebih lengkap membuat peserta didik lebih berkembang

b. Analisis Tugas

Analisis tugas pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui kompetensi utama yang dibutuhkan peserta didik sehingga perlu adanya pengembangan bahan ajar. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, kompetensi peserta didik masih kurang dalam segi kognitif dilihat dari cara mereka memahami soal yang berupa perhitungan, pemahaman konsep maupun keduanya. Tugas yang diberikan guru pada materi koloid disesuaikan dengan KI dan KD

yang terdapat dalam silabus yang dipakai disekolah yaitu menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya dan mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid dengan indikator sebagai berikut :

- 1) Menjelaskan perbedaan larutan, koloid dan suspensi
- 2) Memahami macam-macam koloid
- 3) Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
- 4) Memahami pembuatan koloid
- 5) Mengajukan ide pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid

Tugas yang harus dicapai peserta didik dalam materi koloid diantaranya perbedaan larutan, koloid dan suspensi, macam-macam koloid, sifat-sifat koloid, serta cara pembuatan koloid baik secara kondensasi maupun dispersi.

## c. Analisis Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dapat dilihat dari hasil angket kebutuhan peserta didik yang terdapat pada **Tabel 4.5**

**Tabel 4.5** Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik 4

No	Kriteria	Persentase
1.	Apakah mata pelajaran kimia sulit?	
	a. Ya	83,3%
	b. Tidak	16,7 %
2.	Berapakah nilai mata pelajaran kimia?	
	a. Diatas KKM	44,4%
	b. Dibawah KKM	52,8%
3.	Apa metode yang sering digunakan guru kimia Saudara di sekolah?	
	a. Ceramah	52,8%
	b. Praktikum	33,3%
	c. Diskusi	2,8%
	d. Lainnya	11,1%
4.	Apakah metode yang digunakan guru menyenangkan?	
	a. Ya	30,6%
	b. Tidak	69,4%
5.	Jika "Tidak" metode apa yang diinginkan?	
	a. Ceramah	
	b. Praktikum	52,8%
	c. Diskusi	19,4%



	d. Lainnya	8,3%
<b>6.</b>	Apakah fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran?	
	a. Ya	38,9%
	b. Tidak	58,3%
<b>7.</b>	Setuju/tidak jika fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran kimia?	
	a. Setuju	94,4%
	b. Tidak	2,8%
<b>8.</b>	Bagaimana tanggapan Saudara jika multimedia pembelajaran digunakan dalam pembelajaran?	
	a. Setuju	77,8%
	b. Tidak setuju	22,2%
<b>9.</b>	Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran di kelas?	
	a. Gambar	0%
	b. Animasi	55,5%
	c. Video	38,9%
	d. Teks	2,8%
	e. Data	2,8%

Berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik, sebanyak 83,3% peserta didik masih menganggap bahwa materi kimia merupakan materi yang sulit. Anggapan peserta didik tersebut berpengaruh dengan

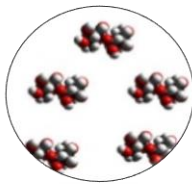
kriteria ketuntasan minimal yang harus dicapai peserta didik di sekolah. 52,8% peserta didik mendapatkan nilai kurang dari KKM. Hal ini dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang dilakukan guru di kelas yaitu ceramah. 77,8% peserta didik menyetujui jika multimedia digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang diinginkan peserta didik berisi konten yang memuat animasi, video dan gambar yang dapat memudahkan peserta didik memahami materi kimia.

d. Analisis Konsep

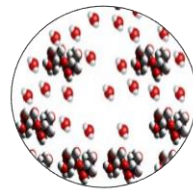
Analisis konsep pada penelitian ini didasarkan dari kesulitan peserta didik terhadap materi koloid. Peserta didik cenderung kesulitan dalam hal merepresentasikan tiga level representasi kimia terutama pada level submikroskopis. Hal ini dapat dilihat dari hasil jawaban peserta didik saat diberikan soal mengenai materi koloid yang memuat level submikroskopis. Dicontohkan pada soal larutan dan suspensi. Pada soal disajikan gambar bentuk

makroskopis dan submikroskopis dari air, gula dan serbuk kapur. Peserta didik diminta memilih manakah jawaban paling benar dari bentuk submikroskopis apabila air dicampur dengan gula dan air dicampur dengan serbuk kapur setelah pengadukan.

Berdasarkan jawaban yang diberikan peserta didik belum menjawab dengan benar. Ada yang menjawab setelah dicampurkan air dengan gula didalam gelas hanya terdapat gula saja. Seharusnya molekul air juga ada didalamnya. Jawaban peserta didik dapat dilihat pada **Gambar 4.1** dan **Gambar 4.2**



**Gambar 4.1**

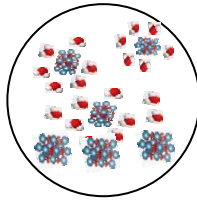


**Gambar 4.2**

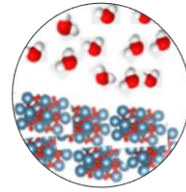
Jawaban Peserta Didik 1      Jawaban Benar 1

Pada soal suspensi jawaban yang diberikan peserta didik masih kurang tepat. Peserta didik menjawab air kapur yang sudah didiamkan bentuk submikroskopik bergabung dengan air, seharusnya molekul air dan serbuk

kapur memisah. Jawaban peserta didik dapat dilihat pada **Gambar 4.3** dan **Gambar 4.4**



**Gambar 4.3**



**Gambar 4.4**

Jawaban Peserta Didik 2      Jawaban Benar 2

Dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada materi koloid terutama pada level submikroskopis masih kurang. Oleh karena itu peneliti mengembangkan multimedia pembelajaran pada materi koloid yang memuat tiga level representasi kimia agar peserta didik lebih mudah memahami konsep pada materi kimia.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis ujung depan, analisis konsep, analisis tugas dan karakteristik peserta didik, dapat disimpulkan perlunya mengembangkan multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi pada materi koloid. Multimedia pembelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan

karakteristik peserta didik. Di dalam multimedia pembelajaran juga memuat representasi kimia yang bertujuan untuk memudahkan pemahaman peserta didik terhadap materi kimia.

Multimedia pembelajaran berbasis MLR dikembangkan dengan tujuan agar peserta didik mencapai tujuan pembelajaran berdasarkan KI dan KD yang ada dalam silabus kurikulum 2013 revisi yang dipakai oleh sekolah. Adapun tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik pada materi koloid adalah sebagai berikut :

- 1) Peserta didik dapat menjelaskan perbedaan larutan, koloid dan suspensi
- 2) Peserta didik dapat memahami macam-macam koloid
- 3) Peserta didik dapat menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
- 4) Peserta didik dapat memahami pembuatan koloid
- 5) Peserta didik dapat mengajukan ide pembuatan koloid berdasarkan

pengalaman membuat beberapa jenis koloid

- 6) Peserta didik dapat mempraktekkan pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid

## 2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap perencanaan pada penelitian dan pengembangan multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi meliputi :

### a. Pemilihan Media

Pemilihan media pada penelitian ini berdasarkan hasil analisis karakteristik peserta didik. Oleh karena itu dipilih multimedia pembelajaran sebagai pilihan yang tepat untuk menyajikan materi pelajaran kimia.

### b. Pemilihan Format

Pada tahap ini digunakan *software Lectora inspire* untuk membuat multimedia pembelajaran berbasis MLR. Pemilihan *software* ini dikarenakan mudah untuk dioperasikan, memuat berbagai pilihan menu

untuk membuat bahan ajar dan dapat diunduh secara gratis.

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini dilakukan pembuatan multimedia pembelajaran yang disesuaikan berdasarkan tahapan pendefinisian dan tahap perencanaan. Hasil yang diperoleh dari langkah ini berupa *paper based* yang dimulai dengan membuat *story board*. Dari *story board* diperoleh gambaran isi materi dan bentuk tampilan serta apa saja yang akan ditampilkan dalam multimedia pembelajaran yang dibuat. Hasil dari *paper based* yang dibuat adalah sebagai berikut :

#### a. Halaman awal

Pada halaman awal berisi judul materi, gambar dan animasi yang terkait dengan materi serta tombol masuk media.

#### b. Petunjuk penggunaan media

Pada slide ini disajikan berbagai macam tombol yang terkait dengan penggunaan media beserta penjelasan fungsinya.

#### c. Menu

Pada slide menu dipaparkan beberapa tombol yang akan menyajikan kompetensi

inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan materi.

d. Materi

Pada slide materi berisi mater-materi koloid sesuai KI dan KD yang telah ditetapkan dan muatan multi level representasi pada sub bab materi.

Setelah dilakukan pengembangan produk, selanjutnya dilakukan proses validasi oleh ahli sehingga diperoleh produk multimedia pembelajaran yang valid dan dapat dilakukan uji lapangan. Adapun hasil penilaian ahli dan uji lapangan adalah sebagai berikut :

1) Penilaian Ahli

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan multimedia pembelajaran yang telah dikembangkan. Proses validasi ahli dilakukan oleh dua ahli yaitu validasi ahli materi dan validasi ahli media. Adapun validator ahli materi dari multimedia yang peneliti kembangkan adalah Ulya Latifa, M.Pd (Validator 1), Zidni Azizati, M.Sc (Validator 2), Edi Sutanto, S.Pd.,M.Si (Validator 3). Sedangkan validator ahli media



pembelajaran adalah Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M.Pd (Validator 4).

Penilaian yang diperoleh dari validator ahli berupa data kuantitatif dan saran atau masukan. Saran atau masukan yang diberikan validator ahli dijadikan sebagai dasar perbaikan multimedia sehingga diperoleh produk akhir untuk diujikan ke kelas kecil. Hasil validasi ahli materi terhadap multimedia pembelajaran berbasis MLR dapat dilihat pada **Lampiran 14**.

Berdasarkan hasil validasi materi pada **Lampiran 14**, penilaian oleh validator 1, 2 dan 3 secara berturut-turut diperoleh persentase sebesar 84,4%, 88,89% dan 88,89%. Persentase tersebut kemudian dikonversikan dengan kriteria kevalidan multimedia pada **Tabel 3.2** sehingga termasuk dalam kriteria sangat valid. Dari keseluruhan nilai dari validasi materi memperoleh rata-rata nilai sebesar 87,39% yang termasuk ke dalam kategori sangat valid. Penilaian oleh ahli materi berdasarkan instrumen penilaian yang terdiri dari beberapa indikator penilaian.

Pada penilaian ini validator ahli materi juga memberikan saran dan masukan terhadap multimedia pembelajaran berbasis MLR yang dapat dilihat pada **Tabel 4.6**.

**Tabel 4.6** Revisi, Saran dan Masukan dari Validator Ahli Materi

<b>Revisi/Saran</b>
1. Pada bagian video adsorpsi ditambahkan keterangan berupa tulisan
2. Pada video animasi perbedaan larutan, koloid dan suspensi diganti dengan bahasa Indonesia
3. Penjelasan mengenai larutan dan suspensi diganti lebih rapi
4. Pemisahan kata-kata dibetulkan
5. Gambar berbahasa Inggris diganti menjadi bahasa Indonesia

Setelah diberikan saran atau masukan oleh validator ahli materi, maka dilakukan perbaikan terhadap multimedia yang dibuat. Perbaikan multimedia yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- (i) Pada bagian video adsorpsi belum ditambahkan keterangan, hanya berupa suara. Oleh karena itu perlu ditambahkan keterangan berupa tulisan pada video dapat dilihat pada **Gambar 4.5** dan **Gambar 4.6**
- (ii) Pada video animasi perbedaan larutan, koloid dan suspensi masih memakai bahasa Inggris, sebaiknya diganti dengan bahasa Indonesia dapat dilihat pada **Gambar 4.7** dan **Gambar 4.8**



**Gambar 4.5** Video 1 Sebelum Revisi



Untuk lebih jelasnya mari lihat video berikut!!!

## ADSORPSI

▶ ADSORPSI ION POSITIF

contoh koloid  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dalam larutan asam klorida

Made With VivaVideo

sumber : youtube lavika

**Gambar 4.6** Video 1 Setelah Direvisi



Pernahkah kalian membuat air gula, susu dan air yang dicampur bubuk kapur dalam suatu gelas ?  
Apakah ada perbedaan diantara ketiga larutan tersebut ?  
Untuk mengetahuinya mari kita lihat video berikut !

Made With VivaVideo

**Gambar 4.7** Video 2 Sebelum Revisi



**Gambar 4.8** Video 2 Setelah Direvisi

- (iii) Penjelasan mengenai larutan dan suspensi masih terlihat berantakan. Oleh karena itu kata-kata didalamnya perlu diganti lebih rapi agar lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 4.9** dan **Gambar 4.10**
- (iv) Pemisahan kata-kata masih banyak yang salah, sebaiknya dibenarkan agar sesuai kaidahnya dapat dilihat pada **Gambar 4.11** dan **Gambar 4.12**



**PENJELASAN**

*Pada gelas pertama yang berisi air dan gula, setelah diaduk gula akan terlihat menghilang, sebenarnya tidak menghilang melainkan bercampur membentuk larutan yang berukuran  $<1$  nm. Secara mikroskopik gula dapat larut dalam air karena molekul air yang bersifat polar menarik sisi polar dari molekul gula sehingga terbentuk larutan gula dalam 1 fase yang tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan. Molekul gula yang dilarutkan dalam air panas memiliki energi kinetik yang mengakibatkan molekul gula bergerak lebih cepat, hal ini menyebabkan lebih cepat terbentuk larutan.*

  
 Gula

  
 Air

  
 Larutan Gula



**Gambar 4.9** Penjelasan 1 Sebelum Revisi



**PENJELASAN**

*Gelas pertama berisi air dan gula. Setelah diaduk padatan gula tidak terlihat lagi. Lalu sebenarnya kemana padatan gula itu? Air melarutkan padatan gula dan membentuk larutan gula. Keduanya bercampur membentuk larutan dengan partikel berukuran  $<1$  nm. Secara mikroskopik gula dapat larut dalam air karena molekul air yang bersifat polar menarik sisi polar dari molekul gula sehingga terbentuk larutan gula dalam 1 fase yang tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan. Molekul gula yang dilarutkan dalam air panas memiliki energi kinetik yang mengakibatkan molekul gula bergerak lebih cepat, hal ini menyebabkan lebih cepat terbentuk larutan.*

  
 Gula

  
 Air

  
 Larutan Gula



**Gambar 4.10** Penjelasan 1 Setelah Direvisi



**PENJELASAN**

*Susu merupakan salah satu contoh koloid, karena susu termasuk dalam campuran heterogen, dimana partikel-partikel susu didalamnya terus bergerak karena memiliki konsentrasi yang tinggi.*

↓

*Partikel koloid yang senantiasa bergerak inilah merupakan salah satu sifat koloid*

**Gambar 4.11** Pemisahan Kata Sebelum Revisi



**PENJELASAN**

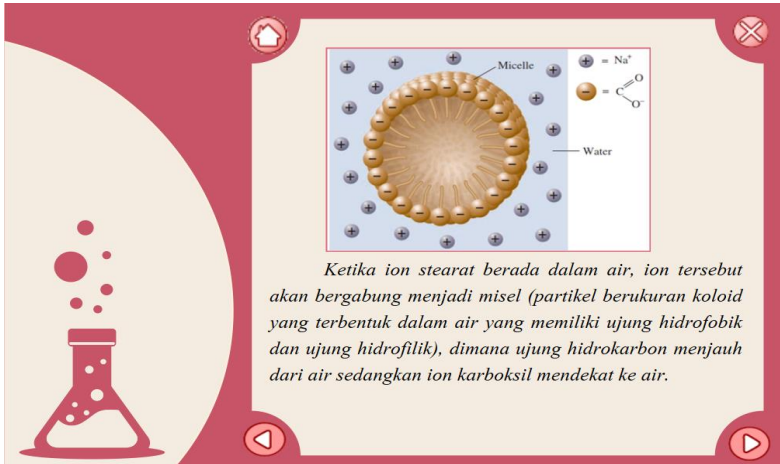
*Susu merupakan salah satu contoh koloid, karena susu termasuk dalam campuran heterogen, di mana partikel-partikel susu di dalamnya terus bergerak karena memiliki konsentrasi yang tinggi.*

↓

*Partikel koloid yang senantiasa bergerak inilah merupakan salah satu sifat koloid*

**Gambar 4.12** Pemisahan Kata Setelah Direvisi

- (v) Gambar yang penjelasan berupa bahasa Inggris perlu diganti menjadi bahasa Indonesia dapat dilihat pada **Gambar 4.13** dan **Gambar 4.14**



**Gambar 4.13** Penjelasan 2 Sebelum Revisi



**Gambar 4.14** Penjelasan 2 Setelah Direvisi



Penilaian terhadap multimedia pembelajaran berbasis MLR juga diberikan oleh validator ahli media. Dapat dilihat pada **Lampiran 15** terdapat hasil penilaian multimedia pembelajaran oleh ahli media.

Berdasarkan **Lampiran 15**, penilaian oleh validator ahli media dilakukan sebanyak 2 kali. Validasi pertama mendapat persentase sebesar 50% yang apabila dikonversikan termasuk kategori kurang valid dan butuh revisi. Akan tetapi setelah direvisi mendapat kenaikan penilaian validasi sebesar 35% sehingga jika dikonversikan pada **Tabel 3.2** termasuk ke dalam kategori cukup valid. Penilaian oleh ahli media berdasarkan instrumen penilaian yang terdiri dari beberapa indikator penilaian. Adapun saran yang diberikan validator ahli media tertera dalam **Tabel 4.7**

**Tabel 4.7** Revisi, Saran dan Masukan dari  
Validator Ahli Media

<b>Revisi/Saran</b>
1. Ditambahkan slide menu untuk mencari langsung KI, KD, Tujuan Pembelajaran, Materi dan Indikator
2. Ditambahkan sumber video
3. Tabel pengelompokkan koloid diubah menjadi lebih sederhana
4. Pada video gerak brown ditambahkan partikel lain yang berada dalam susu
5. Ditambahkan suara dalam video (dibuat tidak kaku)
6. Gambar detergen diganti dengan gambar sabun mandi

Setelah diberikan saran atau masukan oleh validator ahli materi, maka dilakukan perbaikan terhadap multimedia yang dibuat. Perbaikan multimedia yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- (i) Perlu ditambahkan slide menu untuk mencari langsung KI, KD, Tujuan Pembelajaran, Materi dan Indikator dapat dilihat pada **Gambar 4.15**



**Gambar 4.15** Penambahan Slide Menu

(ii) Pada video yang ditampilkan di multimedia perlu ditambahkan sumber darimana diambilnya video dapat dilihat pada **Gambar 4.16** dan **Gambar 4.17**

(iii) Tabel pengelompokkan koloid perlu diubah agar lebih mudah untuk dipahami dan dihafalkan dapat dilihat pada **Gambar 4.18** dan **Gambar 4.19**



**Gambar 4.16** Video 3 Sebelum Revisi




**Gambar 4.17** Video 3 Setelah Direvisi



**PENGELOMPOKKAN KOLOID**

<i>Fase Terdispersi</i>	<i>Fase Pendispersi</i>	<i>Jenis (nama) Koloid</i>	<i>Contoh</i>
<i>Padat</i>	<i>Padat</i>	<i>Sol padat</i>	<i>Mutiara, kaca warna</i>
<i>Cair</i>	<i>Padat</i>	<i>Emulsi padat</i>	<i>Keju, mentega</i>
<i>Gas</i>	<i>Padat</i>	<i>Buih padat</i>	<i>Batu apung, kerupuk</i>
<i>Padat</i>	<i>Cair</i>	<i>Sol</i>	<i>Cat, jeli</i>
<i>Cair</i>	<i>Cair</i>	<i>Emulsi</i>	<i>Susu, Mayones</i>
<i>Gas</i>	<i>Cair</i>	<i>Buih</i>	<i>Krim, pasta</i>
<i>Padat</i>	<i>Gas</i>	<i>Aerosol padat</i>	<i>Debu, asap</i>

**Gambar 4.18** Tabel Sebelum Revisi

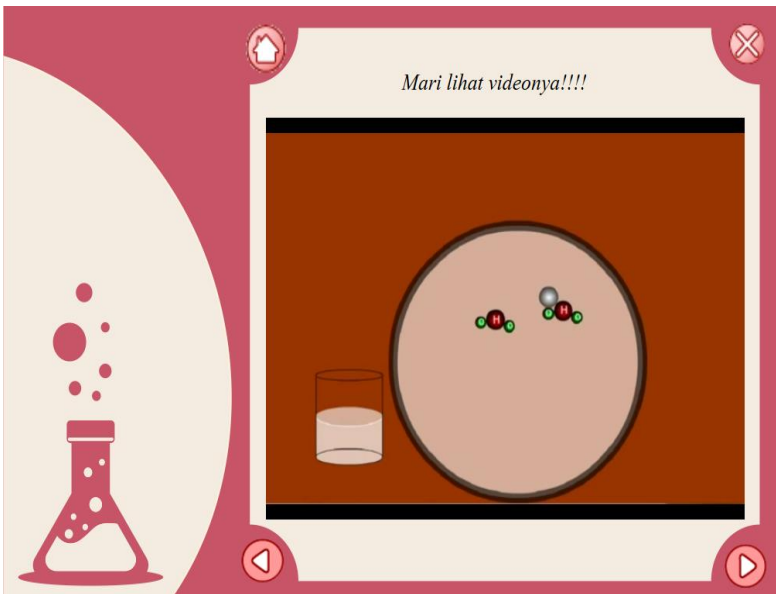


**PENGELOMPOKKAN KOLOID**

<i>Fase Pendispersi</i> <i>Fase Terdispersi</i>	<i>Padat</i>	<i>Cair</i>	<i>Gas</i>
<i>Padat</i>	<i>Sol padat (Mutiara)</i>	<i>Sol (Cat, jeli)</i>	<i>Aerosol Padat (Debu, asap)</i>
<i>Cair</i>	<i>Emulsi Padat (Keju, Mentega)</i>	<i>Emulsi (Susu, Mayonaise)</i>	<i>Aerosol cair (Awan, kabut)</i>
<i>Gas</i>	<i>Buih Padat (Kerupuk, batu apung)</i>	<i>Buih (Krim, pasta)</i>	---

**Gambar 4.19** Tabel Setelah Direvisi

- (iv) Pada video gerak brown perlu ditambahkan partikel lain di dalam susu dapat dilihat pada **Gambar 4.20** dan **Gambar 4.21**
- (v) Gambar detergen perlu diganti menjadi gambar sabun mandi karena penjelasan selanjutnya lebih mengarah ke sabun mandi dapat dilihat pada **Gambar 4.22** dan **Gambar 4.23**



**Gambar 4.20** Video 4 Sebelum Revisi



**Gambar 4.21** Video 4 Setelah Direvisi



**Gambar 4.22** Gambar Sebelum Revisi



**Gambar 4.23** Gambar Setelah Direvisi

## 2) Uji Pengembangan

Langkah selanjutnya setelah perbaikan produk adalah uji pengembangan. Uji pengembangan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh tanggapan dan saran dari calon pengguna. Uji ini dilakukan pada skala kecil yang berjumlah 9 peserta didik dengan dua kali pertemuan. Pada uji ini dimulai dengan melakukan pretest dan di akhir pembelajaran diakhiri dengan postest yang bertujuan untuk mengetahui peningkatana hasil belajar setelah menggunakan multimedia pembelajaran berbasis MLR.



Pertemuan pertama pada uji pengembangan adalah pretest dan penyampaian materi dari perbedaan koloid, larutan suspensi sampai sifat-sifat koloid. Pada hari kedua dilanjutkan dengan penyampaian materi cara pembuatan koloid, kemudian dilanjut dengan praktikum membuat mayonaise sebagai aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari. Pada akhir pertemuan kedua dilakukan *posttest* dan pengisian angket respon peserta didik.

Hasil *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui sejauh mana peran multimedia pembelajaran berbasis MLR dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi koloid. Adapun hasil *pretest* rata-rata sebesar 42 dan hasil *posttest* rata-rata sebesar 77 yang termasuk ke dalam kategori sedang jika dihitung dengan rumus N-gain.

Setelah pembelajaran selesai dilakukan penyebaran angket respon peserta didik mengenai multimedia pembelajaran berbasis MLR. Hasil angket respon peserta didik mendapatkan persentase sebesar 81,4%

dan jika dikonversikan pada **Tabel 3.3** termasuk kedalam kategori baik. Adapun saran atau masukan yang diberikan responden untuk multimedia pembelajaran dapat dilihat pada **Lampiran 22**.

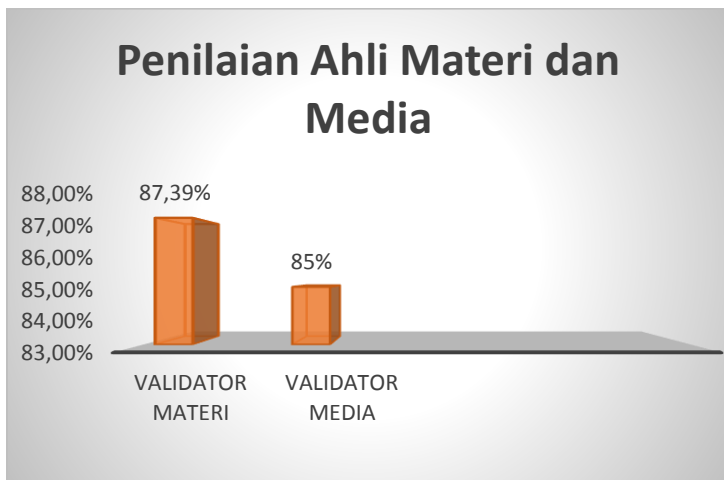
Dari beberapa responden menyatakan bahwa multimedia pembelajaran yang dibuat menyenangkan dan mudah dipahami karena dalam media pembelajaran memuat gambar dan video yang menjelaskan mengenai materi yang sedang diajarkan. Akan tetapi ada masukan juga berupa konten yang harus ditambahkan dalam multimedia. Masukan tersebut dapat dijadikan perbaikan oleh peneliti untuk kedepannya agar menjadi lebih baik lagi.

### **C. Analisa Data**

Berdasarkan hasil analisis permasalahan yang ditemukan, maka perlu dikembangkan multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi. Munir (2012) mengungkapkan bahwa menggunakan multimedia dalam sistem belajar dan mengajar dapat memungkinkan peserta didik untuk berpikir kritis, menjadi pemecah masalah, lebih cenderung mencari

informasi, dan lebih termotivasi dalam proses belajar. Oleh karena itu peneliti mengembangkan multimedia pembelajaran sebagai pemecah masalah yang telah ditemukan di MAN Kendal.

Multimedia pembelajaran yang telah dibuat kemudian diberi penilaian oleh validator ahli media dan ahli materi untuk menentukan kelayakan multimedia pembelajaran. Uji ini dilakukan oleh 3 validator ahli materi dan 1 validator ahli media. Hasil validasi multimedia berdasarkan penilaian ahli materi dan media dapat dilihat pada **Gambar 4.24**

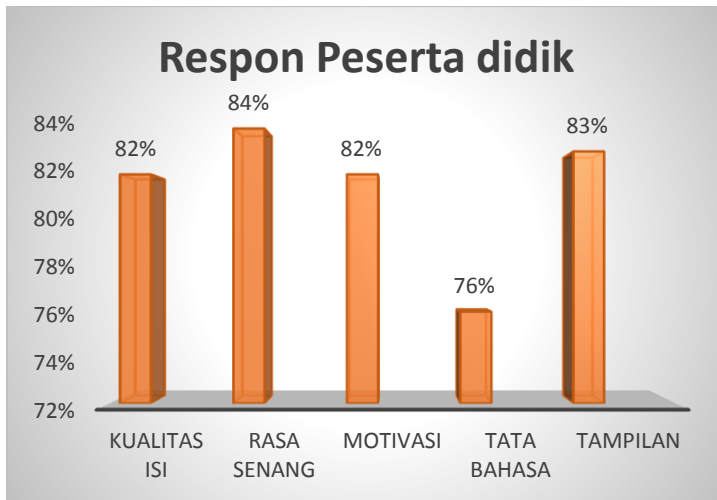


**Gambar 4.24** Hasil Penilaian ahli materi dan ahli media Berdasarkan **Gambar 4.24** hasil validasi materi memperoleh persentase nilai 87,39% yang diambil dari nilai rata-rata oleh 3 validator ahli materi. Hasil penilaian

ini kemudian dikonversikan dengan **Tabel 3.2** maka diperoleh kategori sangat valid yang artinya multimedia pembelajaran layak digunakan tanpa revisi. Sedangkan hasil penilaian validasi media memperoleh persentase sebesar 85% dari satu validator ahli media melalui dua tahap penilaian. Hasil penilaian ahli media ini kemudian dikonversikan dengan **Tabel 3.2** dan termasuk ke dalam kategori cukup valid yang artinya multimedia pembelajaran layak digunakan dengan sedikit revisi. Penilaian oleh ahli materi dan ahli media berdasarkan instrumen penilaian yang terdiri dari beberapa indikator penilaian.

Berdasarkan penilaian yang telah diberikan oleh validator kemudian multimedia pembelajaran diujicobakan pada kelas kecil. Adapun data yang dihasilkan berupa respon peserta didik dan hasil pretest dan postests. Hasil kualitas multimedia pembelajaran berbasis MLR berdasarkan tanggapan respon peserta didik dapat dilihat pada **Gambar 4.25**

Berdasarkan **Gambar 4.25** dapat diketahui hasil persentase respon peserta didik terhadap multimedia pembelajaran pada setiap aspek , yaitu kualitas isi sebesar 82%, rasa senang sebesar 84%, motivasi sebesar 82%, tata bahasa sebesar 76% dan tampilan multimedia



**Gambar 4.25** Respon Peserta Didik

sebesar 83%. Sehingga jika dihitung rata-rata keseluruhan diperoleh persentase 81,4% dengan kategori baik. Dari data tersebut dapat dilihat pada aspek rasa senang dan motivasi mempunyai penilaian yang cukup tinggi. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Haryati (2013) bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan dapat merangsang peserta didik mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Selain itu responden juga memberikan tanggapan atau saran mengenai multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Saran atau tanggapan peserta didik dibuktikan dari hasil wawancara dengan

peserta didik secara langsung dan angket respon peserta didik yang menyatakan bahwa multimedia yang dikembangkan menarik karena memuat gambar dan video yang sesuai dengan keinginan peserta didik dalam pembelajaran yang menjadikan pembelajaran tidak membosankan.

Data yang diperoleh selain tanggapan respon peserta didik berupa hasil pretest dan posttest. Pada uji coba kelas kecil didapatkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik yang dilihat dari hasil pretest dan posttest. Hasil *pretest* dan *posttest* ini membuktikan adanya peningkatan mengenai pemahaman peserta didik dalam merepresentasikan materi kimia khususnya pada level submikroskopis, dari soal yang diberikan. Peningkatan pemahaman peserta didik mengenai representasi kimia khususnya pada level submikroskopis dibuktikan dari jawaban soal *pretest* yang kurang tepat dan jawaban benar pada soal *posttest*. Secara keseluruhan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah mengalami peningkatan pemahaman dalam representasi kimia tetapi belum menyeluruh. Hal ini dibuktikan oleh jawaban peserta didik pada soal yang memuat level submikroskopis. Peserta didik dengan kategori kemampuan tinggi memiliki kenaikan sebanyak

37% dari soal yang diberikan, sedangkan peserta didik yang memiliki kemampuan sedang memiliki kenaikan sebanyak 25% dan peserta didik dengan kemampuan rendah memiliki kenaikan 12%. Persentase ini diperoleh dari rata-rata jawaban benar peserta didik pada saat pretest dan posttest, persentase jawaban benar pada saat pretest rata-rata sebesar 50%. Peningkatan pemahaman peserta didik dapat dibuktikan dari hasil wawancara peserta didik. Responden 1 menyatakan bahwa:

“multimedia pembelajaran yang digunakan mudah dipahami karena didalam multimedia terdapat video yang menjelaskan mengenai materi yang diterangkan dan juga saya sendiri merasa lebih suka pembelajaran yang memvisualisasikan apa yang belum pernah saya lihat. Selain itu proses pembelajarannya tidak hanya teori melainkan didukung dengan adanya praktikum.”

Hal yang sama juga diungkapkan oleh responden 2 yang menyatakan bahwa:

“Menurut saya dengan adanya animasi dan video di dalam multimedia pembelajaran membuat saya lebih paham karena saya mendapat gambaran mengenai materi yang diajarkan.”

Selain itu responden 3 juga menyatakan bahwa :

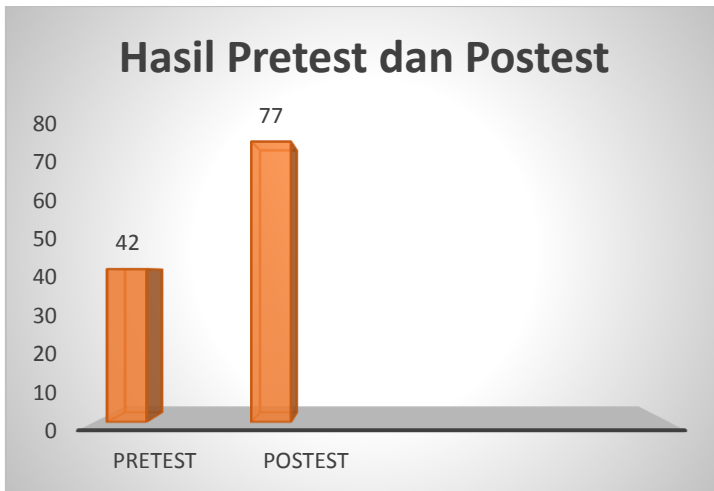
“multimedia pembelajaran yang digunakan mudah dipahami karena ada gambar dan videonya, jadi selain saya mendengarkan teori yang dijelaskan oleh guru saya juga bisa melihat gambar dan video yang disajikan dalam

pelajaran tersebut, sehingga saya bisa memahami dengan mudah apa yang guru terangkan.”

Dari ketiga tanggapan yang diberikan oleh responden bahwa penggunaan multimedia pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman peserta didik melalui gambar dan video yang tertuang dalam media pembelajaran sehingga menjadikan peserta didik mampu merepresentasikan materi kimia. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Ardac (2004) bahwa penekanan pada tingkat partikulat menyebabkan peningkatan prestasi secara keseluruhan. Didukung pula dengan penelitian Sanger (dalam Ardac, 2004) bahwa peserta didik yang menerima intruksi dalam representasi submikroskopis (molekul) lebih mampu menjawab pertanyaan konseptual. *Adapun hasil pretest dan posttest sesuai Gambar 4.26*

Berdasarkan **Gambar 4.26** peningkatan hasil belajar dapat diketahui dengan uji N-gain. Rata-rata nilai *pretest* sebesar 42 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 77. Sehingga diperoleh peningkatan hasil belajar berdasarkan perhitungan N-gain sebesar 0,61 dengan kategori sedang. Dari data tersebut menyatakan bahwa multimedia pembelajaran yang dikembangkan dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Hal ini senada





**Gambar 4.26** Hasil Pretest dan Postest

dengan yang diungkapkan oleh Kartikasari (2016) bahwa penerapan media pembelajaran berbasis multimedia memiliki pengaruh yang positif terhadap peningkatan motivasi dan hasil belajar. Damayanti (2014) juga mengungkapkan penggunaan multimedia memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar.

#### **D. Prototipe Hasil Pengembangan**

Desain akhir produk multimedia pembelajaran berbasis MLR setelah mendapat nilai dari validator dan tanggapan respon peserta didik adalah sebagai berikut :

1. Halaman awal multimedia pembelajaran

Tampilan desain halaman awal multimedia sesuai pada **Gambar 4.27**



**Gambar 4.27** Halaman awal multimedia

Pada bagian halaman awal multimedia pembelajaran tercantum materi multimedia yaitu materi koloid dibagian atas , nama peneliti dibagian tengah dan universitas peneliti dibagian pojok kiri. Selain itu terdapat gambar dan animasi pergerakan molekul secara mikroskopis yang mengartikan dari multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi.

## 2. Petunjuk penggunaan multimedia

Pada bagian ini berisi beberapa tombol yang terkait dengan penggunaan multimedia

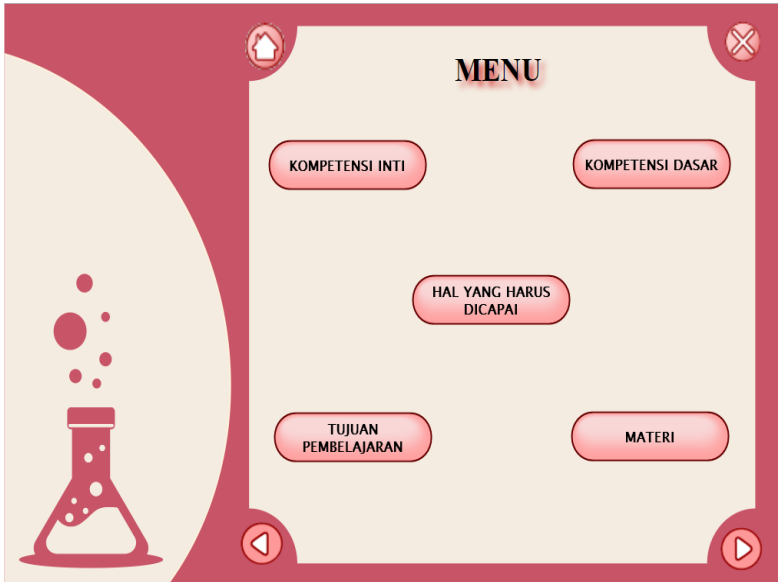
pembelajaran beserta penjelasan fungsinya. Tampilan petunjuk penggunaan multimedia sesuai pada **Gambar 4.28**



**Gambar 4.28** Petunjuk penggunaan media

### 3. Menu pilihan

Pada bagian ini terdapat beberapa pilihan menu yang disajikan untuk memudahkan peserta didik menuju ke slide yang diinginkan. Pilihan menu yang disajikan adalah kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan materi. Tampilan menu pilihan multimedia sesuai pada **Gambar 4.29**



**Gambar 4.29** Menu pilihan multimedia

4. Slide pengantar setiap sub materi

Pada bagian ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang mengantarkan peserta didik menuju materi yang akan dipelajari. Tampilan slide pengantar setiap sub materi sesuai pada **Gambar 4.30** dan **Gambar 4.31**

5. Slide Materi

Pada bagian ini berisi materi-materi koloid yang didukung dengan gambar, animasi dan video dalam menunjang pembelajaran koloid dengan multimedia yang dikembangkan. Selain itu didalam video maupun gambar yang disajikan

juga memuat tiga level representasi kimia agar memudahkan peserta didik menguasai materi yang diajarkan. Tampilan slide materi sesuai pada **Gambar 4.32**



**Gambar 4.30** Slide pengantar sub materi 1



**Gambar 4.31** Slide pengantar sub materi 2

**PENJELASAN**

*Gelas pertama berisi air dan gula. Setelah diaduk padatan gula tidak terlihat lagi. Lalu sebenarnya kemana padatan gula itu? Air melarutkan padatan gula dan membentuk larutan gula. Keduanya bercampur membentuk larutan dengan partikel berukuran <math><1\text{ nm}</math>. Secara mikroskopik gula dapat larut dalam air karena molekul air yang bersifat polar menarik sisi polar dari molekul gula sehingga terbentuk larutan gula dalam 1 fase yang tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan. Molekul gula yang dilarutkan dalam air panas memiliki energi kinetik yang mengakibatkan molekul gula bergerak lebih cepat, hal ini menyebabkan lebih cepat terbentuk larutan.*

Gula + Air → Larutan Gula

**Gambar 4.32** Slide materi

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan produk berupa multimedia pembelajaran ini adalah multimedia pembelajaran layak digunakan dan dapat diujikan pada kelas besar untuk mengetahui keefektifannya.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

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

1. Multimedia pembelajaran berbasis Multi Level Representasi pada materi koloid yang dikembangkan, memiliki isi dan rancangan yang meliputi Halaman Depan, Petunjuk Penggunaan Media, Menu, KI/KD, Indikator, Tujuan Pembelajaran dan Materi koloid. Isi materi dalam Multimedia pembelajaran ini berupa pertanyaan-pertanyaan yang berparadigma konstruktivisme dan penjelasannya memuat tiga level representasi.
2. Multimedia pembelajaran berbasis MLR yang dikembangkan memiliki kualitas sangat valid berdasarkan penilaian validator ahli materi dengan persentase rata-rata 87,39% dan berdasarkan penilaian validator ahli media memiliki kualitas cukup valid dengan persentase 85%. Dapat disimpulkan multimedia pembelajaran berbasis MLR yang dikembangkan layak digunakan yang diperkuat dari hasil

tanggapan peserta didik dengan kualitas persentase 81,4% yang tergolong dalam kategori baik.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Diperlukan penerapan multimedia pembelajaran pada kelas besar guna mengetahui keefektifannya.
2. Multimedia pembelajaran yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai penunjang media pembelajaran mandiri apabila dapat dikembangkan lebih baik lagi dengan mengakses melalui *handphone android/smart phone*.
3. Multimedia pembelajaran yang dikembangkan hanya terbatas pada materi koloid sehingga perlu dikembangkan pada materi yang berbeda.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Ardac, D. dan Sevil A. 2004. *Effectiveness of Multimedia-Based Instruction That Emphasizes Molecular Representations on Students' Understanding of Chemical Change*. *Journal Of Research In Science Teaching* 41(4) :317-337.
- Ardi, A.M. 2017. *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Representasi Kimia pada Materi Laju Reaksi untuk Siswa Kelas XI SMAN 4 Kota Jambi*. Skripsi.Jambi : Universitas Jambi.
- Arifin, Y. 2015. *Digital Multimedia*. Jakarta : Bina Nusantara
- Asmara, A.P. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual tentang Pembuatan Koloid*. *J. Ilmiah DIDAKTIKA* 15(2) : 156-178.
- Chang, R. 2004. *Kimia Dasar : Konsep-konsep Inti Jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta : Erlangga.
- Damayanti, E. 2014. *Pengaruh Penggunaan Multimedia terhadap Hasil Belajar Siswa XI IPS MAN 2 Pontianak*. Skripsi. Pontianak : Universitas Tanjung Pura.
- Haryati, S. 2013. *Pemanfaatan Media Animasi dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Motivasi*

- dan Prestasi Belajar Siswa di SMAN 12 Pekanbaru.*  
Prosiding Semirata FMIPA. Riau : Universitas Riau
- Herawati, R. F. 2013. *Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012.* *J.Pendidikan Kimia.* 2(2) : 38-43.
- Hesly, I. dan Lina A. 2017. *Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia Berorientasi Multipel Representasi Kimia.* *J. Tadris Kimiya* 2(1): 104-108.
- Hidayat, R. 2014. *Panduan Belajar Kimia 2B SMA Kelas XI.* Jakarta : Yudhistira.
- Huda, T. A. 2015. *Pengembangan E-book Interaktif pada Materi Termokimia Berbasis Representasi Kimia.* *J. Pendidikan dan Pembelajaran Kimi.* 4(2) : 530-542.
- Jaber, L. Z. dan Saouma B. 2012. *A Macro–Micro–Symbolic Teaching to Promote Relational Understanding of Chemical Reactions.* *International Journal of Science Education.* 34 (7). 973-998.
- Johnstone, A. 1991. *Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem.* *Journal of Computer Assisted Learning* 7: 75-83.
- Kartikasari, G. 2016. *Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Multimedia terhadap Motivasi dan Hasil Belajar*

- Materi Sistem Pencernaan Manusia*.J. *Dinamika Penelitian* 16 (1) : 59-77.
- Kustandi, C. dan Bambang S. 2011. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Lai, C. 2006. *The Advantages and Disadvantages Of Computer Technology In Second Language Acquisition*. *Journal For Publishing And Mentoring Doctoral Student Research* 3(1)
- Linda, R. 2016. *Development of Lectora Inspire as Interactive Multimedia Chemistry Learning in Senior High School*.*J.Pendidikan Kimia*8(3) : 188-196
- Mujakir. 2017. *Pemanfaatan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi untuk Melatih Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan*. *J. Lantanida*. 5(2) : 93-196.
- Munir. 2012. *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Purwanto, N. 2002. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Ramli, M. 2015. *Media Pembelajaran dalam Perspektif Al-Qur'an dan Al-Hadits*. *J. Kopertais Wilayah XI Kalimantan* 13(23) : 130-154.
- Rizqiyah, P. 2017. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran (Lectora Inspire) Berbasis Multiple Level Representasi*

*Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Skripsi.*  
Semarang : UIN Walisongo

- Romadhon, A. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Multimedia Interaktif Lectora Inspire Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar di SMA Negeri 3 Jombang. J. Pendidikan Teknik Elektro* 2(4) : 451-456
- Shalikhah, N. D. 2016. *Pemanfaatan Aplikasi Lectora Inspire sebagai Media Pembelajaran Interaktif. J. Cakrawala* 9(1) :101-115.
- Sudarmo, U. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI.* Surakarta : Erlangga.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung : Alfabeta.
- Talanquer, V. 2011. *Macro, Submicro, and Symbolic: The many faces of the chemistry "triplet". International Journal of Science Education.* 33(2) : 179-195.
- Treagust, D,Gail C. dan Thapelo M. 2003. *The role of submicroscopic andsymbolic representations in chemical explanations. International Journal of Science Education.* 25 (11) : 1353-1368.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).* Jakarta : Kencana.

- Triyono. 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta : Ombak.
- Wahyuningtyas, R. P. 2013. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Kimia Kelas XI SMA pada Materi Koloid*. Skripsi. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Wijanarko, H. 2016. *Penerapan Media Windows Movie Maker & Modul terhadap Mata Pelajaran Ilmu Bangunan Gedung Siswa Kelas X-KK SMK Negeri 2. J. Kajian Pendidikan Teknik Bangunan 2(2) : 206-212.*
- Wu, H., dkk. 2001. *Promoting Understanding of Chemical Representations: Students' Use of a Visualization Tool in the Classroom. Journal Of Research In Science Teaching 38(7) :821-842.*
- Zuhri, M. S. dan Estin A. R. 2016. *Pengembangan Media Lectora Inspire dengan Pendekatan Kontekstual pada Siswa SMA Kelas X*. Skripsi. Semarang : Universitas PGRI Semarang.
- Zuliatandhy, R. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Makroskopis, Submikroskopis dan Simbolik dengan Materi Pergeseran Kesetimbangan Kimia untuk SMA*. Skripsi. Jambi : Universitas Jambi.



## Lampiran 1

# SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA (Peminatan Bidang MIPA)

**Satuan Pendidikan** : SMA

**Kelas** : XI

### **Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem koloid</li> <li>• Sifat koloid</li> <li>• Pembuatan koloid</li> <li>• Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri</li> </ul>	<p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengamati tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Mencari contoh-contoh koloid yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul> <p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan perbedaan larutan sejati, koloid dan suspensi, sistem koloid yang</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat peta konsep tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan mempresentasikannya</li> <li>• Merancang percobaan pembuatan koloid</li> </ul>	<p>3 mgg x 4 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buku kimia kelas XI</li> <li>- Lembar kerja</li> <li>- Berbagai sumber lainnya</li> </ul>
<p>2.1 Menunjukkan</p>					



<p>perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>		<p>terdapat dalam kehidupan (kosmetik, farmasi, bahan makanan dan lain-lain)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa piring yang kotor karena minyak harus dicuci menggunakan sabun?</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan hasil bacaan tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Merancang percobaan pembuatan koloid dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi</li> <li>• Melakukan percobaan pembuatan koloid</li> <li>• Mengamati dan mencatat</li> </ul>	<p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume/suhu, cara menggunakan senter (efek Tyndall) cara menggunakan pipet, menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung</li> </ul>		
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan</p>					

serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		data hasil percobaan	jawab, dan peduli lingkungan, dsb)		
2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis dan menyimpulkan data percobaan</li> <li>• Menghubungkan sistem koloid dengan sifat koloid</li> <li>• Diskusi informasi tentang koloid liofob dan hidrofob</li> </ul>	<p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan percobaan</li> </ul> <p><b>Tes tertulis uraian</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman sistem koloid, sifat koloid, dan pembuatan koloid</li> </ul>		
3.14 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya		<p><b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempresentasikan hasil rangkuman tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>			
4.14 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat laporan</li> </ul>			

<p>pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid.</p>		<p>percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengkomunikasikan peranan koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain.</li></ul>			
---	--	--	--	--	--

## Lampiran 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Nama Sekolah</b>	<b>: MAN Kendal</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: XI/2</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Koloid</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 Pertemuan (4x45 menit)</b>

#### A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
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 konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.15 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya	3.15.1 Menjelaskan perbedaan larutan, koloid dan suspensi
	3.15.2 Memahami jenis-jenis koloid
	3.15.3 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
	3.15.4 Memahami pembuatan koloid
4.15 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid	4.15.1 Mengajukan ide pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid
	4.15.2 Mempraktekkan pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid

### **C. Tujuan Pembelajaran**

- 3.15.1.1 Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan larutan, koloid dan suspensi.
- 3.15.2.1 Peserta didik mampu memahami jenis-jenis koloid
- 3.15.3.1 Peserta didik mampu menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.
- 3.15.4.1 Peserta didik mampu memahami pembuatan koloid
- 4.15.1.1 Peserta didik mampu mengajukan ide pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid
- 4.15.2.1 Peserta didik mampu mempraktekkan pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid.

### **D. Materi Pembelajaran**

Sistem Koloid

### **E. Metode Pembelajaran**

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning*

Metode Pembelajaran : Ceramah, praktikum dan diskusi kelompok

### **F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran**

- 1. Media : Lectora Inspire, lembar kerja peserta didik, dan lembar penilaian
- 2. Alat : Laptop, LCD, proyektor, papan tulis, spidol, alat dan bahan percobaan
- 3. Sumber : Multimedia MLR dan buku relevan

## G. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan 1

<b>Tahap Pembelajaran</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b><i>Kegiatan Pendahuluan</i></b>	<b><i>Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik</i></b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik <i>merespon salam</i> dari guru sebagai tanda mensyukuri anugerah Tuhan dan saling mendoakan.</li><li>2. Peserta didik dipersilahkan untuk berdoa bersama</li><li>3. Peserta didik diberikan apersepsi oleh guru : “<i>pernahkah kalian membuat larutan gula, susu dan serbuk kapur?</i>”</li><li>4. Peserta didik <i>mendiskusikan informasi</i> dengan proaktif tentang hal-hal yang akan dipelajari dan dikuasai khususnya tentang koloid</li><li>5. Peserta didik <i>memperhatikan</i> penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan kegiatan yang harus dilakukan peserta didik</li></ol>	10 menit
<b><i>Kegiatan Inti</i></b>	<b><i>Mengamati</i></b> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Peserta didik mengamati video dari media <i>Lectora inspire</i> tentang pengertian koloid</li></ol>	70 menit

	<p><b>Menanya</b></p> <p>7. Peserta didik menanya hal-hal yang berkaitan dengan pengertian koloid</p> <p><b>Pengumpulan Informasi</b></p> <p>8. Peserta didik diberi penjelasan tentang sistem koloid dengan menggunakan multimedia pembelajaran <i>Lectora inspire</i></p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>9. Peserta didik dibimbing dan difasilitasi agar peserta didik mampu mengelola informasi tentang macam-macam koloid dan sifat-sifat koloid</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>10. Peserta didik diberi motivasi oleh guru untuk memecahkan masalah.</p> <p>11. Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil jawabannya dan peserta didik lainnya menanggapi</p> <p>12. Peserta didik dibimbing guru membahas hasil presentasi</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p>	<p>13. Peserta didik <i>diberi refleksi</i> mengenai sistem koloid</p>	<p>10 menit</p>



	<p>14. Peserta didik bersama-sama dengan guru membuat kesimpulan pelajaran.</p> <p>15. Peserta didik mengerjakan uji pemahaman 1</p> <p>16. Guru mengucapkan salam penutup</p>	
--	--	--

## Pertemuan 2

<b>Tahap Pembelajaran</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b><i>Kegiatan Pendahuluan</i></b>	<p><b><i>Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik <i>merespon salam</i> dari guru sebagai tanda mensyukuri anugerah Tuhan dan saling mendoakan.</li> <li>2. Peserta didik dipersilahkan untuk berdoa bersama</li> <li>3. Peserta didik diberikan apersepsi oleh guru :  <i>“pernahkan kalian makan kebab atau burger?” apakah didalamnya terdapat mayonaise? Apakah kalian tahu bahwa mayonaise termasuk koloid? Bagaimana pembuatan mayonaise?</i></li> <li>4. Peserta didik <i>mendiskusikan informasi</i> dengan proaktif</li> </ol>	10 menit

	<p>tentang hal-hal yang akan dipelajari dan dikuasai khususnya tentang pembuatan koloid</p> <p>5. Peserta didik <i>memperhatikan</i> penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan kegiatan yang harus dilakukan peserta didik</p>	
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <p>6. Peserta didik <i>mengamati</i> gambar mengenai pembuatan koloid</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>7. Peserta didik menanya hal-hal yang berkaitan dengan pembuatan koloid</p> <p><b>Pengumpulan Informasi</b></p> <p>8. Peserta didik diberi penjelasan tentang pembuatan koloid dengan menggunakan multimedia pembelajaran <i>Lectora inspire</i></p> <p>9. Peserta didik melakukan praktikum pembuatan koloid yaitu membuat mayonaise</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>10. Peserta didik mengolah data hasil praktikum yang telah dilakukan</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p>	70 menit

	<p>11. Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil praktikum dan peserta didik lainnya menanggapi</p> <p>12. Peserta didik dibimbing guru membahas hasil presentasi</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p>	<p>13. Peserta didik <i>diberi refleksi</i> mengenai pembuatan koloid</p> <p>14. Peserta didik bersama-sama dengan guru membuat kesimpulan pelajaran.</p> <p>15. Peserta didik mengerjakan uji pemahaman 2</p> <p>16. Guru mengucapkan salam penutup</p>	10 menit

## H. Penilaian

1. Soal Latihan (Kognitif)
2. Lembar Observasi (Afektif dan Psikomotor)

## I. Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. Instrumen Penilaian

Kendal, November 2018

Mengetahui,

Guru Kimia

Mahasiswa Peneliti

Edi Sutanto, S.Pd., M.Si

NIP. 197411092000031002

Nadhifah

NIM. 1403076044

## Lampiran-lampiran

### 1. Materi Pembelajaran

#### Pertemuan Ke-1

##### Larutan, Koloid dan Suspensi

###### 1) Larutan

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Zat yang jumlahnya lebih sedikit disebut zat terlarut, sedangkan zat yang jumlahnya lebih banyak disebut pelarut. Larutan bisa berwujud gas (seperti udara), padat (seperti alloy/paduan logam), atau cair (misalnya air laut) (Chang, 2004). Tingkatan ukuran partikel larutan adalah molekul atau ion-ion sehingga larutan merupakan campuran yang homogen dan sukar dipisahkan dengan penyaringan atau alat sentrifugasi (Unggul, 2013).

###### 2) Koloid

Koloid adalah dispersi partikel dari satu zat (fase terdispersi) di seluruh zat atau larutan lain (fase kontinyu). Kabut adalah contoh koloid: terdiri dari tetesan air yang sangat kecil (fase terdispersi) di udara (fase kontinyu). Koloid berbeda dari solusi yang sebenarnya dalam partikel yang tersebar lebih besar dari molekul normal, meskipun mereka terlalu kecil untuk dilihat dengan mikroskop. Partikelnya

berukuran dari sekitar  $1 \times 10^3$  pm hingga sekitar  $2 \times 10^5$  pm (Darrell, 2009).

### 3) Suspensi

Suspensi ditandai dengan adanya partikel yang relatif besar yang tercampur dalam suatu pelarut. Untuk mempersiapkan suspensi semacam itu, suatu zat dapat dicampur secara seragam dalam suatu pelarut, atau medium pendispersi, dengan sarana mekanis seperti pencampuran atau pengocokan. Namun, setelah proses pencampuran dihentikan, partikel-partikel dalam suspensi akan mulai bersatu, karena kekuatan yang menarik, menjadi partikel besar yang akan terpisah menjadi dua fase. Dalam suspensi lainnya, seperti pasir halus yang terdispersi dalam air, kedua fase terpisah karena gaya gravitasi (Neil, 2012)

Perbedaan antara larutan, koloid dan suspensi terlihat dalam tabel 1.1 :

Tabel 1.1 (Riandi, 2014)

<b>Ciri-ciri</b>	<b>Larutan</b>	<b>Koloid</b>	<b>Suspensi</b>
Fase	1 fase	2 fase	2 fase
Bentuk campuran	Homogen	Antara homogen dan heterogen	Heterogen
Diameter	< 1 nm	1 nm <math>d</math> < 100 nm	>100 nm

Jika disaring	Tidak dapat disaring	Tidak dapat disaring dengan penyaring biasa	Dapat disaring
Jika didiamkan	Tidak terpisah	Tidak terpisah	Terpisah (padatan mengendap)

### Pengelompokkan Koloid

Pengelompokan koloid berdasarkan kombinasi fase terdispersi dan medium pendispersi. Koloid yang zat terdispersinya berwujud padat disebut *sol*, koloid yang zat terdispersinya berwujud cair disebut *emulsi*, sedangkan koloid yang zat terdispersinya berwujud gas disebut *buih* (Riiandi, 2014). Ketiga jenis koloid tersebut dapat dikelompokkan lagi berdasarkan wujud medium pendispersinya seperti pada Tabel 1.2 :

Tabel 1.2 (Unggul, 2013)

<b>Fase terdispersi</b>	<b>Medium pendispersi</b>	<b>Jenis (nama) koloid</b>	<b>Contoh</b>
Padat	Padat	Sol padat	Mutiara, kaca warna
Cair		Emulsi padat	Keju, mentega
Gas		Buih padat	Batu apung, kerupuk

Padat	Cair	Sol	Pati dalam air, cat, jeli
Cair		Emulsi	Susu, mayones, santan
Gas		Buih	Krim, pasta
Padat	Gas	Aerosol padat	Debu, asap
Cair		Aerosol cair	Awan, kabut

### Sifat-sifat Koloid

Sistem koloid mempunyai sifat yang khas, yang berbeda dengan sifat sistem dispersi lainnya. Beberapa sifat koloid yang khas, misalnya **efek tyndall**, **gerak Brown**, **adsopsi**, dan **koagulasi**.

#### 1) Efek Tyndall

Terhamburnya cahaya oleh partikel koloid disebut *efek tyndall*. Partikel koloid dan suspensi cukup besar untuk dapat menghamburkan sinar, sedangkan partikel-partikel larutan berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat menghamburkan sinar (Unggul, 2013).

#### 2) Gerak Brown

Jika dispersi koloid diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran yang tinggi, akan tampak

adanya partikel yang bergerak dengan arah yang acak (tak beraturan). Gerakan-gerakan tersebut mempunyai lintasan lurus. Gerakan partikel koloid dengan lintasan lurus dan arah yang acak disebut dengan *gerak Brown*. Terjadinya gerak brown ini diakibatkan adanya tumbukan partikel-partikel pendispersi terhadap partikel terdispersi sehingga partikel terdispersi akan terlontar. Lontaran tersebut akan mengakibatkan partikel terdispersi menumbuk partikel terdispersi yang lain sehingga partikel yang tertumbuk akan terlontar. Kejadian tersebut berulang secara terus menerus. Hal ini terjadi akibat ukuran partikel terdispersi yang relatif besar dibandingkan medium pendispersinya (Unggul, 2013).

### 3) Adsorpsi

Adsorpsi adalah peristiwa penyerapan muatan oleh permukaan-permukaan partikel koloid. Adsorpsi terjadi karena adanya kemampuan partikel koloid untuk menarik (ditempeli) oleh partikel-partikel kecil. Kemampuan menarik ini disebabkan adanya tegangan permukaan koloid yang cukup tinggi sehingga jika ada partikel yang menempel akan cenderung dipertahankan pada permukaannya (Unggul, 2013).



#### 4) Koagulasi

Peristiwa koagulasi pada koloid dapat terjadi akibat peristiwa-peristiwa mekanis atau peristiwa kimia. Peristiwa mekanis misalnya pemanasan atau pendinginan. Sedangkan peristiwa kimia yang dapat menyebabkan terjadinya koagulasi misalnya pencampuran koloid yang berbeda muatan contohnya sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  yang bermuatan positif akan mengalami koagulasi jika dicampur dengan sol  $\text{As}_2\text{S}_3$  dan adanya elektrolit (Unggul, 2013)

#### Koloid Liofil dan Liofob

Koloid liofil adalah koloid yang fase terdispersinya suka menarik medium pendispersinya. Peristiwa ini disebabkan gaya tarik antara partikel-partikel terdispersinya dengan medium pendispersinya kuat. Koloid liofob adalah sistem koloid yang fase terdispersinya tidak suka menarik medium pendispersinya. Jika medium pendispersinya air, koloid liofil disebut juga sebagai *koloid hidrofил*, sedangkan koloid liofob disebut sebagai *koloid hidrofob*. Perbedaan sifat dari kedua koloid dapat dilihat pada tabel 1.3 :

Tabel 1.3 (Unggul, 2013)

No	Sifat	Sol Liofil	Sol Liofob
1.	Daya adsorpsi	Kuat, mudah mengadsorpsi mediumnya	Tidak mengadsorpsi mediumnya

	terhadap medium	sehingga ukuran partikelnya dapat semakin besar	
2.	Efek Tyndall	Kurang jelas	Sangat jelas
3.	Viskositas (kekentalan)	Lebih besar dari mediumnya	Hampir sama dengan mediumnya
4.	Koagulasi	Sukar terkoagulasi	Mudah terkoagulasi (kurang stabil)
5.	Lain-lain	Bersifat <i>reversibel</i> (jika sudah terkoagulasi dapat dengan mudah dijadikan koloid kembali)	Bersifat <i>irreversibel</i> (jika sudah menggumpal sukar diubah menjadi koloid kembali)
6.	Contoh	Sabun, detrejen, agar-agar, kanji, gelatin	Sol logam, darah, sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$

## **Pertemuan Ke-2**

### Pembuatan Koloid

#### 1) Cara Dispersi

Cara dispersi adalah pembuatan koloid dari partikel-partikel yang lebih kasar (suspensi) daripada koloid. Ada tiga jenis dispersi, yaitu dispersi mekanik, dispersi elektrolitik, dan dispersi peptisasi.

##### a) Dispersi Mekanik

Pada cara dispersi mekanik, koloid dibuat dengan cara penggerusan dan penggilingan (untuk zat padat) atau pengadukan dan pengocokan (untuk zat cair). Setelah partikel yang ukurannya sesuai dengan ukuran koloid terbentuk, partikel didispersikan ke dalam medium pendispersinya. Contohnya pembuatan sol belerang.

##### b) Dispersi Elektrolitik

Dispersi elektrolitik dikenal dengan istilah *busur Bredig*. Dengan cara dispersi elektrolitik zat padat diubah menjadi partikel koloid dengan bantuan arus listrik bertegangan tinggi. Biasanya dispersi elektrolitik digunakan untuk membuat sol logam, misalnya platina dan emas atau perak.

##### c) Dispersi Peptisasi

Dengan cara dispersi peptisasi, partikel kasar diubah menjadi partikel koloid dengan

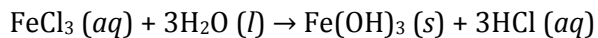
penambahan zat kimia (zat elektrolit). Tujuannya untuk memecah partikel besar (kasar) menjadi partikel koloid. Contohnya, sol belerang dibuat dari endapan nikel sulfida dengan cara mengalirkan asam sulfida (Riandi, 2014).

## 2) Cara Kondensasi

Cara kondensasi dilakukan dengan mengubah suatu larutan menjadi koloid. Proses ini umumnya melibatkan reaksi-reaksi kimia yang menghasilkan zat yang menjadi partikel-partikel terdispersi.

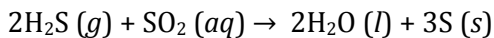
### a) Reaksi hidrolisis

Reaksi ini umumnya digunakan untuk membuat koloid-koloid basa dari suatu garam yang dihidrolisis (direaksikan dengan air). Contohnya, pembuatan sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dengan cara memanaskan larutan  $\text{FeCl}_3$ .



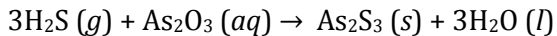
### b) Reaksi redoks

Reaksi yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi. Koloid yang terjadi merupakan hasil oksidasi atau reduksi. Contohnya, pembuatan sol belerang dengan cara mengalirkan gas  $\text{H}_2\text{S}$  ke dalam larutan  $\text{SO}_2$ .



c) Pertukaran ion

Reaksi pertukaran ion umumnya dilakukan untuk membuat koloid dari zat-zat yang sukar larut (endapan) yang dihasilkan pada reaksi kimia. Contohnya, pembuatan sol  $As_2S_3$  dengan mengalirkan gas  $H_2S$  ke dalam larutan  $As_2O_3$ .



Selain dengan cara-cara diatas, koloid ada yang terbentuk secara alamiah, misalnya lumpur, getah karet, dan getah pohon nangka (Unggul, 2013).

## 2. Instrumen Penilaian

### a. Penilaian Kognitif

#### Uji Pemahaman 1

1. Sistem koloid yang dibentuk dengan mendispersikan partikel zat padat ke dalam zat cair disebut ....
  - a. Gel
  - b. Buih
  - c. Emulsi
  - d. Sol
  - e. Aerosol
2. Berikut adalah data dari beberapa larutan.

Larutan	Warna larutan	Setelah disaring	Berkas cahaya
1	Coklat	Keruh	Terlihat
2	Biru	Jernih	Tak terlihat

3	Kuning	Agak keruh	Terlihat
4	Kuning	Jernih	Tak terlihat
5	Coklat	Jernih	Tak terlihat

Berdasarkan data tersebut yang tergolong dispersi koloid adalah ....

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

3. Perhatikan sifat-sifat berikut!

- 1. Dapat mengadsorpsi ion
- 2. Menghamburkan cahaya
- 3. Partikelnya selalu bergerak
- 4. Dapat bermuatan listrik

Yang merupakan sifat koloid yaitu ....

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

4. Buih adalah ....

- a. Zat padat terdispersi dalam zat cair
- b. Zat cair terdispersi dalam gas
- c. Gas terdispersi dalam zat padat
- d. Gas terdispersi dalam zat cair
- e. Zat cair terdispersi dalam zat cair

5. Efek Tyndall terjadi karena partikel koloid ....
- Memancarkan cahaya
  - Menyerap cahaya
  - Meneruskan cahaya
  - Menghamburkan cahaya
  - Mempunyai gerak Brown
6. Koloid berbeda dengan suspensi dalam hal berikut ini.
- Ukuran partikel
  - Homogenitas sistem
  - Kestabilan sistem
  - Gerak partikel

Pernyataan yang benar adalah ....

- 1, 2, 3
- 1 dan 3
- 2 dan 4
- 4
- Semua benar

## Uji Pemahaman 2

1. Jelaskan cara pembuatan koloid dengan cara :
  - a. Cara mekanik
  - b. Reaksi hidrolisis
  - c. Cara busur bredig
  - d. Reaksi redoks
  - e. Cara peptisasi

### Pedoman penskoran

#### Pertemuan ke-1

$$\begin{aligned}\text{Skor} &= \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100 \\ &= \frac{6 \times 4}{24} \times 100 = 100\end{aligned}$$

#### Pertemuan ke-2

$$\begin{aligned}\text{Skor} &= \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100 \\ &= \frac{10 \times 2}{20} \times 100 = 100\end{aligned}$$



## b. Penilaian Afektif

### Bentuk Instrumen (Lembar Observasi)

#### LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN AFEKTIF

No	Nama Peserta didik	Aspek yang Dinilai									Skor	Nilai	Keterangan
		Disiplin			Kerjasama			Keaktifan					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1.													
2.													
3.													
4.													

#### Rubrik Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor
1.	Disiplin	1. Datang tepat waktu.	3
		2. Tidak mengganggu teman selama melakukan percobaan.	
		3. Mengumpulkan hasil percobaan tepat waktu.	
		Dua indikator terpenuhi	2
		Satu indikator terpenuhi	1

2.	Kerjasama	1. Ikut andil dalam kerja kelompok	3
		2. Menghargai kerja teman kelompoknya	
		3. Memiliki semangat kerjasama yang tinggi	
		Dua indikator terpenuhi	2
		Satu indikator terpenuhi	1
3	Keaktifan	1. Mampu mengungkapkan pendapat	3
		2. Berani bertanya	
		3. Menjawab pertanyaan dari guru	
		Dua indikator terpenuhi	2
		Satu indikator terpenuhi	1

### Kriteria Penilaian

A = 80-100 : Sangat Baik

B = 70-79 : Baik

C = 60-69 : Cukup

D = <60 : Kurang

$$\text{Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100 = \frac{9 \times 2}{18} \times 100 = 100$$

### c. Penilaian Psikomotor

#### Bentuk Instrumen

#### LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN PSIKOMOTOR

No	Nama	Aspek Penilaian									Skor	Nilai	Keterangan
		Persiapan sebelum praktikum			Pelaksanaan praktikum			Setelah kegiatan praktikum					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1.													
2.													
3.													

#### Rubrik Penilaian Psikomotor

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor
1.	Persiapan sebelum praktikum	Peserta didik datang 10 menit sebelum praktikum dimulai	3
		Peserta didik mengecek kelengkapan alat dan bahan	
		Peserta didik membersihkan dan mengeringkan alat sebelum praktikum	
		Dua indikator terpenuhi	2
		Satu indikator terpenuhi	1

2	Pelaksanaan Praktikum	Peserta didik mengolah bahan sesuai prosedur	3
		Peserta didik mengolah bahan sesuai teknik yang ada	
		Peserta didik mengolah bahan dengan urutan yang benar	
		Dua indikator terpenuhi	2
		Satu indikator terpenuhi	1
3	Setelah Kegiatan Praktikum	Peserta didik membersihkan alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum	3
		Peserta didik merapikan tempat kerja yang digunakan untuk praktikum	
		Peserta didik melakukan praktikum tepat waktu	
		Dua indikator terpenuhi	
		Satu indikator terpenuhi	1

### Lampiran 3

#### Kisi-kisi Wawancara Guru

<b>KISI-KISI</b>	<b>PERTANYAAN</b>
<b>Kurikulum</b>	Kurikulum apakah yang dipakai di MA N Kendal?
	Apakah ada kendala dalam pelaksanaannya?
	Berapa jam yang diadakan setiap pelajarannya?
<b>Sumber Belajar</b>	Sumber belajar apa yang digunakan Bapak/Ibu?
	Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan?
	Biasanya peserta didik lebih tertarik dengan sumber belajar dengan kriteria seperti apa?
<b>Metode Pembelajaran</b>	Metode apa yang sering Bapak/Ibu gunakan ?
	Apakah sering dilakukan praktikum?
	Apakah penyebab kesulitan peserta didik ? (pemahaman konsep/perhitungan/keduanya)
<b>Media Pembelajaran</b>	Apakah Bapak/Ibu membuat media belajar/ bahan ajar sendiri?
	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan media pembelajaran yang disediakan sekolah?
	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai multimedia pembelajaran dalam proses pembelajaran?
	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai multimedia pembelajaran berbasis MLR?
<b>Fasilitas</b>	Apakah di sekolah terdapat laboratorium?
	Bagaimana kondisi laboratorium di sekolah?

## Lampiran 4

### Hasil Wawancara Guru

1. Nama Responden : Yuni
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat Mengajar : MA N Kendal

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apakah yang dipakai di MA N Kendal?	Kelas X dan XI menggunakan kurikulum 2013 revisi sedangkan kelas XII masih menggunakan kurikulum 2013 yang lama
2.	Apakah ada kendala dalam pelaksanaannya?	Kendalanya dalam kegiatan praktikum
3.	Berapa jam yang diadakan setiap pelajarannya?	4 jam pelajaran dalam seminggu untuk kelas X dan XI, untuk kelas XI 3 jam pelajaran
4.	Sumber belajar apa yang digunakan Bapak/Ibu?	Buku paket
5.	Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan?	Setiap peserta didik dipastikan mendapat buku paket dan boleh dibawa pulang
6.	Biasanya peserta didik lebih tertarik dengan sumber belajar dengan kriteria seperti apa?	Praktikum, akan tetapi pelaksanaan di sekolah masih banyak kendala

7.	Metode apa yang sering Bapak/Ibu gunakan ?	disesuaikan materi dan kondisi anaknya
8.	Apakah sering dilakukan praktikum?	Cukup sering, tapi dilihat waktu, bahan dan alat yang ada
9.	Apakah penyebab kesulitan peserta didik ? (pemahaman konsep/perhitungan/keduanya)	Masih kompleks, semuanya
10.	Apakah Bapak/Ibu membuat media belajar/ bahan ajar sendiri?	Belum sempat, hanya mencari metode yang tepat saja
11.	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan media pembelajaran yang disediakan sekolah?	Pernah, tapi harus antri atau bergiliran dengan guru yang lain
12.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai multimedia pembelajaran dalam proses pembelajaran?	Bagus, dapat memudahkan guru dalam penyampaian proses pembelajaran
13.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai multimedia	Bagus, kreatif isinya lebih lengkap membuat peserta didik lebih berkembang

	pembelajaran berbasis MLR?	
14.	Apakah di sekolah terdapat laboratorium?	Ada, lab.kimia, lab.komputer ada
15.	Bagaimana kondisi laboratorium di sekolah?	Cukup terpenuhi tapi tidak semuanya ada



## Lampiran 5

### Kisi-kisi Wawancara Peserta Didik

<b>KISI-KISI</b>	<b>PERTANYAAN</b>
<b>Materi</b>	Apa menurut Saudara materi kimia sulit?
	Bagaimana dengan nilai kimia yang Saudara peroleh?
<b>Metode</b>	Apa metode yang sering digunakan guru kimia Saudara di sekolah?
	Apakah metode yang digunakan guru menyenangkan?
<b>Media Pembelajaran</b>	Apakah fasilitas Teknologi Informasi dimanfaatkan sebagai media pembelajaran?
	Setuju/tidak jika fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran kimia?
	Bagaimana tanggapan saudara jika multimedia pembelajaran digunakan dalam pembelajaran?
	Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran di kelas?

## Lampiran 6

### Hasil Wawancara Peserta Didik

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa menurut Saudara materi kimia sulit?	Sulit, tetapi terkadang kalau paham mudah tapi lebih banyak sulitnya
2.	Bagaimana dengan nilai kimia yang Saudara peroleh?	Kadang-kadang dibawah KKM
3.	Apa metode yang sering digunakan guru kimia Saudara di sekolah?	Ceramah
4.	Apakah metode yang digunakan guru menyenangkan?	Kurang begitu menyenangkan
5.	Apakah fasilitas Teknologi Informasi dimanfaatkan sebagai media pembelajaran?	Kadang-kadang
6.	Setuju/tidak jika fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran kimia?	Setuju, lebih menarik
7.	Bagaimana tanggapan saudara jika multimedia pembelajaran digunakan dalam pembelajaran?	Setuju, lebih menyenangkan dan menarik
8.	Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran di kelas?	Gambar, animasi, video

## Lampiran 7

### Kisi-kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik

<b>KISI-KISI</b>	<b>PERTANYAAN</b>
<b>Materi</b>	Apakah mata pelajaran kimia sulit?
	Apakah materi kimia yang menurut Saudara mudah?
	Apakah materi kimia yang menurut Saudara sulit?
	Berapakah nilai mata pelajaran kimia?
<b>Metode</b>	Apakah metode yang sering digunakan guru kimia Saudara di sekolah?
	Apakah metode yang digunakan guru menyenangkan?
	Jika “Tidak” metode apa yang diinginkan?
<b>Media Pembelajaran</b>	Apakah fasilitas Teknologi Informasi dimanfaatkan sebagai media pembelajaran?
	Setuju/tidak jika fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran kimia?
	Bagaimana tanggapan saudara jika multimedia pembelajaran digunakan dalam pembelajaran?
	Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran di kelas?

## Lampiran 8

### ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Nama : Rizqi Ayu Fadila

Kelas : XI IPA 3

1. Apakah mata pelajaran kimia sulit ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Apa materi kimia yang menurut Saudara mudah ?
  - a. Hidrokarbon
  - b. Termokimia
  - c. Laju reaksi
  - d. Kesetimbangan
3. Apa materi kimia yang menurut Saudara sulit ?
  - a. Hidrokarbon
  - b. Termokimia
  - c. Laju reaksi
  - d. Kesetimbangan
4. Berapakah nilai mata pelajaran kimia ?
  - a. Diatas KKM
  - b. Dibawah KKM
5. Apa metode yang sering digunakan guru kimia Saudara di sekolah?
  - a. Ceramah
  - b. Praktikum
  - c. Diskusi
  - d. Lainnya
6. Apakah metode yang digunakan guru menyenangkan ?
  - a. Ya
  - b. Tidak

Penjelasan : karena membosankan

7. Jika "Tidak" metode apa yang diinginkan ?
  - a. Ceramah
  - b. Praktikum

c. Diskusi

d. Lainnya

Penjelasan: <sup>kurang paham</sup> karena dengan hanya ceramah dengan tidak langsung diskusi & praktek sedikit membuat

8. Apakah fasilitas Teknologi Informasi dimanfaatkan sebagai media pembelajaran?

a. Ya

b. Tidak

9. Setuju/tidak jika fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran kimia ?

a. Ya

b. Tidak

10. Bagaimana tanggapan saudara jika multimedia pembelajaran digunakan dalam pembelajaran?

a. Setuju

b. Tidak setuju

Penjelasan: Memberikan kenyamanan dalam belajar terutama pada gambar dan video.

11. Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran di kelas ?

a. Gambar

b. Animasi

c. Video

d. Teks

e. Data

## Lampiran 9

### Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik

No	Kriteria	Persentase
1.	Apakah mata pelajaran kimia sulit?	
	a. Ya	83,3%
	b. Tidak	16,7 %
2.	Apa materi kimia yang menurut Saudara mudah?	
	a. Hidrokarbon	11,1%
	b. Termokimia	25%
	c. Laju reaksi	19,4%
	d. Kestimbangan	44,4%
3.	Apa materi kimia yang menurut Saudara sulit?	
	a. Hidrokarbon	19,4%
	b. Termokimia	33,3%
	c. Laju reaksi	30,6%
	d. Kestimbangan	16,7%
4.	Berapakah mata pelajaran kimia?	
	a. Diatas KKM	44,4%
	b. Dibawah KKM	52,8%
5.	Apa metode yang sering digunakan guru kimia Saudara di sekolah?	
	a. Ceramah	52,8%
	b. Praktikum	33,3%
	c. Diskusi	2,8%
	d. Lainnya	11,1%
6.	Apakah metode yang digunakan guru menyenangkan?	

	a. Ya	30,6%
	b. Tidak	69,4%
7.	Jika "Tidak" metode apa yang diinginkan?	
	a. Ceramah	0%
	b. Praktikum	52,8%
	c. Diskusi	19,4%
	d. Lainnya	8,3%
8.	Apakah fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran?	
	a. Ya	38,9%
	b. Tidak	58,3%
9.	Setuju/tidak jika fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran kimia?	
	a. Ya	94,4%
	b. Tidak	2,8%
10.	Bagaimana tanggapan Saudara jika multimedia pembelajaran digunakan dalam pembelajaran?	
	a. Setuju	77,8%
	b. Tidak setuju	22,2%
11.	Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran di kelas?	
	a. Gambar	0%
	b. Animasi	55,5%
	c. Video	38,9%
	d. Teks	2,8%
	e. Data	2,8%

## Lampiran 10

### RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI MATERI

#### A. KELAYAKAN MATERI

NO	KOMPONEN	SKOR	DESKRIPSI
1.	Kesesuaian dengan KI/KD	5	a. Tujuan pembelajaran sesuai dengan KI/KD yang harus dicapai peserta didik b. Materi sesuai dengan KI/KD yang harus dicapai peserta didik c. Informasi pendukung sesuai dengan KI/KD yang harus dicapai peserta didik d. Pertanyaan sesuai dengan KI/KD yang harus dicapai peserta didik
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	a. Melatih peserta didik berpikir kritis b. Menambah wawasan pengetahuan peserta didik c. Sesuai karakteristik peserta didik



			d. Membantu peserta didik dalam mempelajari materi koloid
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
3.	Kedalaman materi	5	<p>a. Materi dalam artikel dapat menggambarkan contoh yang tepat</p> <p>b. Merupakan fenomena nyata</p> <p>c. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir</p> <p>d. Gambar diagram dan ilustrasi sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</p>
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi

		1	Tidak mencakup semua poin
4.	Penggunaan petunjuk belajar	5	a. Petunjuk belajar dalam multimedia jelas b. Runtut c. Mudah dipahami d. Dapat membimbing peserta didik sebelum mengoperasikan multimedia
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin

**B. KEBAHASAAN**

NO	KOMPONEN	SKOR	DESKRIPSI
1.	Kejelasan informasi	5	a. Bahasa yang digunakan jelas dan sesuai perkembangan peserta didik b. Tulisan jelas dan mudah dibaca c. Menggunakan tanda baca yang benar dan konsisten d. Kalimat yang digunakan sederhana dan

			langsung kesasaran
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
2.	Keterbacaan	5	a. Penggunaan jenis huruf konsisten b. Ukuran huruf konsisten c. Kalimat jelas terbaca dan dapat dipahami d. Tidak menimbulkan tafsiran ganda
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin

### C. TEKNIK PENYAJIAN

NO	KOMPONEN	SKOR	DESKRIPSI
1.	Penyajian pembelajaran	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penyajian materi bersifat mengajak dialog peserta didik (interaktif) dan partisipatif</li> <li>b. Konsisten sitematika sajian dalam sub bab, penggunaan istilah, simbol dan rumus</li> <li>c. Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan atau istilah teknis dan telah baku digunakan dalam ilmu kimia</li> <li>d. Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari multimedia tersebut secara tuntas</li> </ul>
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi

		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
2.	Urutan penyajian	5	a. Sistematika multimedia disajikan secara lengkap b. Keruntutan konsep c. Keterkaitan antara kegiatan belajar d. Konsisten tata letak untuk semua slide multimedia
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin

#### D. MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI

NO	KOMPONEN	SKOR	DESKRIPSI
1.	Memuat level sub mikroskopik,	5	a. Memuat level sub mikroskopik b. Memuat level makroskopik

	makroskopik dan simbolik		c. Memuat level simbolik d. Memuat hubungan antara level sub mikroskopis, makroskopis dan simbolik
4		3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi	
3		2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi	
2		1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi	
1		Tidak mencakup semua poin	

(Diadopsi dari skripsi Putri, 2017)

## Lampiran 11

### INSTRUMEN VALIDASI

#### INSTRUMEN VALIDASI KONTENS (MULTIMEDIA PEMBELAJARAN)

Judul Media : MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MLR  
Mata Pelajaran : Kimia Kelas XI  
Penulis : Nadhifah  
Validator : Zidni Azizati, M.Sc.  
Tanggal : 2 November 2018

#### Petunjuk pengisian

1. Mohon memberikan tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir)
2. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah

NO	KOMPONEN	1	2	3	4	5
		KELAYAKAN MATERI				
1	Kesesuaian dengan SK/KD					✓
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					✓
3	Kedalaman materi				✓	
4	Penggunaan petunjuk belajar				✓	
	KEBAHASAAN					
1	Kejelasan informasi					✓
2	Keterbacaan				✓	
	TEKNIK PENYAJIAN					
1	Penyajian pembelajaran					✓
2	Urutan Penyajian				✓	
	MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI					
1	Memuat level sub mikroskopik, makroskopik, dan simbolik				✓	

BAGIAN YANG SALAH	JENIS KESALAHAN	SARAN DAN PERBAIKAN
Pada media video bagian adsorpsi koloid.	belum diberi deskripsi bahan dan proses/produk	dit <sup>o</sup> kan ket- bentuk tulisan.

Semarang, 2 November 2018

Validator

  
Zidni Azizah

NIP. 19904172018012001



## INSTRUMEN VALIDASI

### INSTRUMEN VALIDASI KONTENS (MULTIMEDIA PEMBELAJARAN)

Judul Media : MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MLR  
Mata Pelajaran : Kimia Kelas XI  
Penulis : Nadhifah  
Validator : Ulya Lathifa  
Tanggal : 16 November 2018

#### Petunjuk pengisian

1. Mohon memberikan tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir)
2. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah

NO	KOMPONEN	1	2	3	4	5
		KELAYAKAN MATERI				
1	Kesesuaian dengan SK/KD				√	
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				√	
3	Kedalaman materi				√	
4	Penggunaan petunjuk belajar				√	
	KEBAHASAAN					
1	Kejelasan informasi				√	
2	Keterbacaan				√	
	TEKNIK PENYAJIAN					
1	Penyajian pembelajaran					√
2	Urutan Penyajian					√
	MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI					
1	Memuat level sub mikroskopik, makroskopik, dan simbolik				√	

BAGIAN YANG SALAH	JENIS KESALAHAN	SARAN DAN PERBAIKAN
Pada bagian video Perbedaan larutan, koloid, suspensi	Keterangan diganti	Keterangan diganti bahasa Indonesia
Pada bagian gambar	Keterangan diganti	diganti keterangan bahasa Indonesia
Pada bagian slide	- Penjelasan - Kata-kata	- Penjelasan diper- baiki - pemisahan kata dibetulkan

Semarang 16 Nov 2018

Validator

Allya Lathifa.....

NIP.

**INSTRUMEN VALIDASI**  
**INSTRUMEN VALIDASI KONTENS (MULTIMEDIA PEMBELAJARAN)**

Judul Media : MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MLR  
 Mata Pelajaran : Kimia Kelas XI  
 Penulis : Nadhifah  
 Validator : Edi Sutanto, S.Pd., M.Si  
 Tanggal : 23 November 2018

**Petunjuk pengisian**

1. Mohon memberikan tanda (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir)
2. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah

NO	KOMPONEN	1	2	3	4	5
		KELAYAKAN MATERI				
1	Kesesuaian dengan SK/KD					√
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				√	
3	Kedalaman materi				√	
4	Penggunaan petunjuk belajar				√	
	KEBAHASAAN					
1	Kejelasan informasi					√
2	Keterbacaan				√	
	TEKNIK PENYAJIAN					
1	Penyajian pembelajaran					√
2	Urutan Penyajian					√
	MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI					
1	Memuat level sub mikroskopik, makroskopik, dan simbolik				√	

BAGIAN YANG SALAH	JENIS KESALAHAN	SARAN DAN PERBAIKAN

Semarang, 23 Nov 2018

Validator



EDI SUTANTO, S.Pd., M.Si.

NIP. 197111092000031002

## Lampiran 12

### RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI MEDIA

#### A. KELAYAKAN ISI

NO	KOMPONEN	SKOR	DESKRIPSI
1.	Desain multimedia	5	a. Kesesuaian menu utama dengan konsep b. Tampilan background untuk multimedia sudah tepat dan tidak berlebihan c. Komposisi gambar, video dan animasi sudah sesuai d. Tampilan multimedia sudah proporsional
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
2.	Bahasa	5	a. Menggunakan bahasa yang komunikatif b. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami c. Penggunaan kalimat sederhana dan langsung ke sasaran d. Tidak menimbulkan tafsiran ganda
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi

		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
3.	Kualitas tampilan	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Desain menarik</li> <li>b. Tata letak memudahkan pengguna dalam memahami materi yang disajikan</li> <li>c. Ilustrasi yang digunakan sesuai dengan materi yang disajikan</li> <li>d. Kejelasan tulisan dan gambar</li> </ul>
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
4.	Aspek rekayasa perangkat lunak	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dapat dikelola dengan mudah</li> <li>b. Mudah digunakan dalam pengoperasiannya</li> <li>c. Dapat diinstal diberbagai <i>hardware</i> atau <i>software</i> yang ada</li> <li>d. Sebagian atau seluruh program media</li> </ul>

			pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin

(Diadopsi dari skripsi Putri, 2017)

## Lampiran 13

1

### INSTRUMEN VALIDASI INSTRUMEN VALIDASI MEDIA (MULTIMEDIA PEMBELAJARAN)

Judul Media : MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MLR  
 Mata Pelajaran : Kimia Kelas XI  
 Penulis : Nadhifah  
 Validator : Hj. Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M.Pd  
 Tanggal : 13 November 2018

#### Petunjuk pengisian

1. Mohon memberikan tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir)
2. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah

NO	KOMPONEN	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Desain Multimedia		√			
2	Bahasa			√		
3	Kualitas Tampilan		√			
4	Rekayasa Perangkat Lunak			√		

BAGIAN YANG SALAH	JENIS KESALAHAN	SARAN DAN PERBAIKAN
Pada media video	- ditambahkan sumber video - ditambahkan suara/ musik (dibuat tidak faku)	- sumber video - ditambahkan suara / musik



Pada bagian slide materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Kor</del> Tabel kurang rapi</li> <li>- Gambar diganti</li> <li>- slide menu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabel dibuat lebih sederhana</li> <li>- Gambar diganti</li> <li>- ditambahkan slide menu</li> </ul>
	,  ,	

- Semarang, 13 Nov 2018

Validator



Hi. Ratih Rizqi Nurwani, S.Si., M.Pd  
 NIP. 198104142005012003

**INSTRUMEN VALIDASI**  
**INSTRUMEN VALIDASI MEDIA (MULTIMEDIA PEMBELAJARAN)**

Judul Media : MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MLR  
Mata Pelajaran : Kimia Kelas XI  
Penulis : Nadhifah  
Validator : Hj. Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M Pd  
Tanggal : 21 November 2018

**Petunjuk pengisian**

1. Mohon memberikan tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir)
2. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah

NO	KOMPONEN	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Desain Multimedia					√
2	Bahasa				√	
3	Kualitas Tampilan				√	
4	Rekayasa Perangkat Lunak				√	

BAGIAN YANG SALAH	JENIS KESALAHAN	SARAN DAN PERBAIKAN
Pada bagian video Gerat brown	Partikel yang ditampilkan kurang banyak	ditambahkan partikel lain dan diberi keterangan

	,	

Semarang, 21 Nov 2018

Validator



Hji. Rati Riegi Nirwana, S.Si., M.Pd .  
NIP. 19810414 2005 012003

## Lampiran 14

### Analisis Penilaian Ahli Materi

NO	KOMPONEN	Penilaian				$\bar{X}$
		KELAYAKAN MATERI	V1	V2	V3	
1	Kesesuaian dengan SK/KD	4	5	5	4,6	
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	4	5	4	4,3	
3	Kedalaman materi	4	4	4	4	
4	Penggunaan petunjuk belajar	4	4	4	4	
KEBAHASAAN						
1	Kejelasan informasi	4	5	5	4,6	
2	Keterbacaan	4	4	4	4	
TEKNIK PENYAJIAN						
1	Penyajian pembelajaran	5	5	5	5	
2	Urutan Penyajian	5	4	5	4,6	
MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI						
1	Memuat level sub mikroskopik, makroskopik, dan simbolik	4	4	4	4	
<b>Jumlah</b>		38	40	40	39,3	
<b>Persentase (%)</b>		84,4	88,89	88,89	87,39	
<b>Kriteria</b>		SV	SV	SV	SV	

### Analisis Penilaian Ahli Media

NO	KOMPONEN	Penilaian	
		Tahap 1	Tahap 2
1	Desain Multimedia	2	5
2	Bahasa	3	4
3	Kualitas Tampilan	2	4
4	Rekayasa Perangkat Lunak	3	4
<b>Jumlah</b>		10	17
<b>Persentase</b>		50%	85%
<b>Kriteria</b>		KV	CV

## Lampiran 15

### KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTEST

No	Indikator	Jenjang				Jumlah soal
		C1	C2	C3	C4	
1	Menjelaskan perbedaan larutan, koloid dan suspensi	25	7, 24		2, 18, 29	6
2	Memahami jenis-jenis koloid	30	1, 8,9, 19, 23, 26			7
3	Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya	6, 27, 28	3, 4, 5, 13 16, 17, 20	11, 12		12
4	Memahami pembuatan koloid	10, 21	14	15, 22		5
Jumlah soal		7	16	4	3	30

## Lampiran 16

### SOAL PRETEST/POSTEST

1. Perhatikan beberapa sistem dispersi berikut!

- |         |              |
|---------|--------------|
| 1. Gel  | 4. Kanji     |
| 2. Cat  | 5. Agar-agar |
| 3. Susu |              |

Sistem dispersi yang tergolong emulsi ditunjukkan oleh nomor ....

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

2. Berikut adalah data dari beberapa larutan.

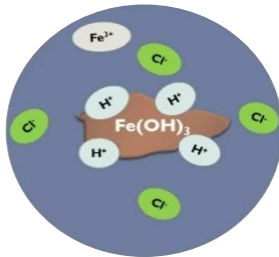
Larutan	Warna larutan	Setelah disaring	Berkas cahaya
1	Coklat	Keruh	Terlihat
2	Biru	Jernih	Tak terlihat
3	Kuning	Agak keruh	Terlihat
4	Kuning	Jernih	Tak terlihat
5	Coklat	Jernih	Tak terlihat

Berdasarkan data tersebut yang tergolong dispersi koloid adalah ....

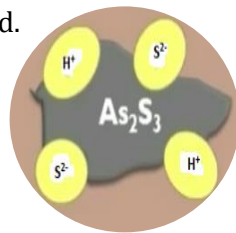
- |            |            |
|------------|------------|
| a. 1 dan 2 | d. 3 dan 4 |
| b. 1 dan 3 | e. 4 dan 5 |
| c. 2 dan 4 |            |

3. Adsorpsi merupakan salah satu sifat koloid. Gambar di bawah ini yang menunjukkan adsorpsi positif adalah....

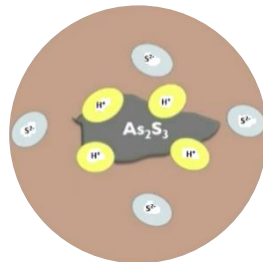
a.



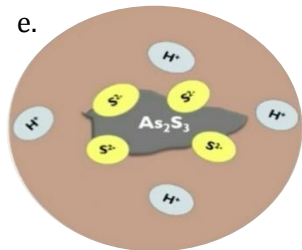
d.



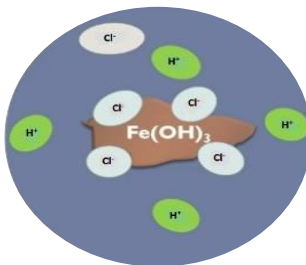
b.



e.



c.



4. Perhatikan penerapan sifat koloid berikut!

- (1) Penyaringan asap pabrik dengan alat Cottrel.
- (2) Pemutihan gula dengan karbon aktif.
- (3) Penjernihan air dengan tawas.
- (4) Sorot lampu di malam hari berkabut.
- (5) Cuci darah pada penderita ginjal.



Sifat adsorpsi ditunjukkan pada nomor....

- a. (1) dan (2)
  - b. (2) dan (3)
  - c. (2) dan (4)
  - d. (3) dan (5)
  - e. (4) dan (5)
5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Peristiwa pada gambar di atas terjadi karena partikel koloid....

- a. memancarkan cahaya
  - b. menyerap cahaya
  - c. meneruskan cahaya
  - d. menghamburkan cahaya
  - e. mempunyai gerak Brown
6. Pembuatan delta di muara merupakan salah satu contoh koagulasi. Koagulasi koloid dapat terjadi jika :
- 1) Koloid dipanaskan
  - 2) Mencampurkan dua macam koloid
  - 3) Ditambahkan zat elektrolit
  - 4) Partikel koloid didialisis
- Pernyataan yang benar adalah nomor ....
- a. 1, 2, dan 3
  - b. 1 dan 3

- c. 2 dan 4
- d. 4
- e. semua benar

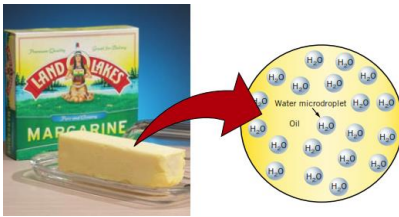
7. Koloid berbeda dengan suspensi dalam hal berikut ini.

- 1) Ukuran partikel
- 2) Homogenitas sistem
- 3) Jumlah fase

Pernyataan yang benar adalah ....

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 3
- e. semua benar

8. Contoh gambar di bawah ini termasuk jenis koloid....



- a. sol padat
- b. buih
- c. sol
- d. emulsi
- e. aerosol

9. Perhatikan tabel berikut!

No	Terdispersi	Pendispersi	Sistem koloid
1	Gas	Cair	Aerosol
2	Padat	Gas	Sol
3	Padat	Cair	Aerosol
4	Cair	Gas	Aerosol

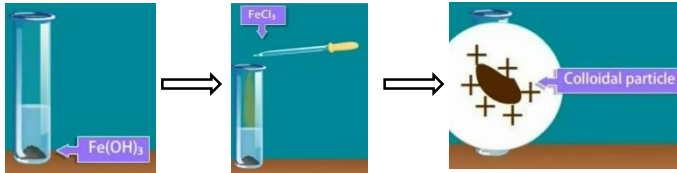
5	Cair	Cair	Sol
---	------	------	-----

Fase terdispersi, pendispersi, dan sistem koloid yang sesuai ditunjukkan oleh ....

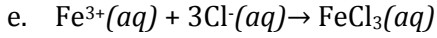
- a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
  - e. 5
10. Cara pembuatan koloid molekul-molekul atau ion-ion menjadi partikel-partikel koloid disebut ....
- a. cara kondensasi
  - b. cara dispersi
  - c. cara suspensi
  - d. cara koagulasi
  - e. cara mekanik
11. Minyak kelapa dan air tidak dapat bercampur dan terjadi dua lapisan yang tidak saling melarutkan. Emulsi akan terjadi bila campuran dikocok dan ditambah dengan....



- a. air panas
  - b. es
  - c. air sabun
  - d. minyak tanah
  - e. larutan garam
12. Cara pembuatan koloid seperti gambar di bawah ini disebut....



- a. peptisasi
  - b. mekanik
  - c. elektrolitik
  - d. reaksi redoks
  - e. reaksi pertukaran ion
13. Penambahan gelatin dalam pembuatan es krim bertujuan agar es krim tidak cepat meleleh. Penambahan gelatin ini dalam pembuatan es krim termasuk sifat koloid....
- a. adsorpsi
  - b. dialisis
  - c. koloid pelindung
  - d. efek tyndal
  - e. koagulasi
14. Pembuatan sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dapat dilakukan dengan cara....
- a. mekanik
  - b. peptisasi
  - c. reaksi redoks
  - d. hidrolisis
  - e. dekomposisi rangkap
15. Reaksi berikut yang menunjukkan pembuatan sol Besi (III) Hidroksida dengan cara hidrolisis adalah...
- a.  $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq})$
  - b.  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{aq})$
  - c.  $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{aq})$
  - d.  $\text{FeCl}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cl}^-(\text{aq})$



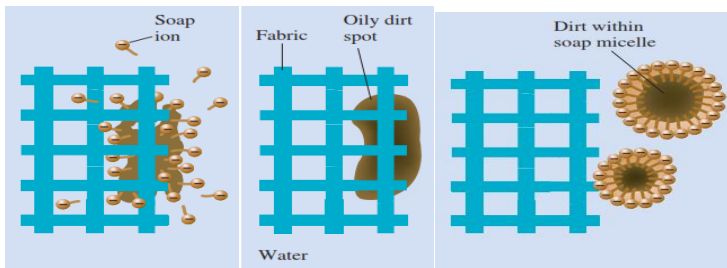
16. Perhatikan gambar berikut!



Penerapan sifat koloid yang sesuai untuk mengatasi gambar di atas adalah....

- a. efek tyndall
- b. dialisis
- c. gerak brown
- d. adsorpsi
- e. elektroforesis

17. Perhatikan gambar di bawah ini!



(1)

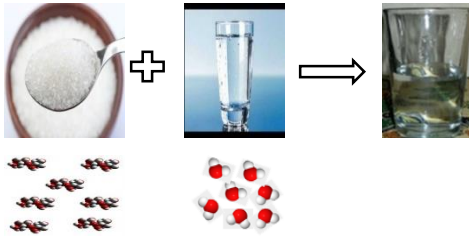
(2)

(3)

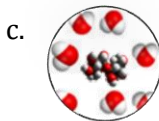
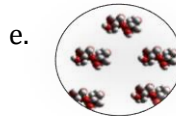
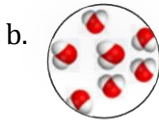
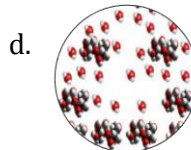
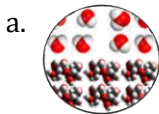
Urutan cara kerja sabun dalam mengangkat kotoran yang benar adalah....

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

18. Lihat gambar di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, bentuk mikroskopik dari air gula ditunjukkan oleh...



19. Contoh koloid yang merupakan sistem koloid padat di dalam gas adalah ....

a. kabut

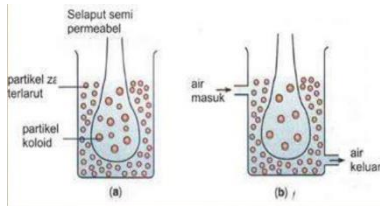
d. buih

b. embun

e. batu apung

c. asap

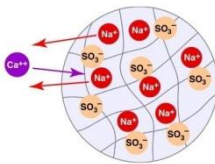
20. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dalam kehidupan sehari-hari penerapan sifat koloid pada gambar di atas adalah....

- a. penjernihan air
- b. pengendapan debu
- c. penggumpalan lateks
- d. pengobatan sakit perut
- e. cuci darah

21. Perhatikan gambar berikut!



Salah satu cara pembuatan koloid seperti gambar di atas adalah....

- a. cara mekanik
- b. reaksi redoks
- c. reaksi hidrolisis
- d. cara peptisasi
- e. reaksi pertukaran ion

22. Diketahui contoh koloid dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut:

- 1. mayones
- 2. mutiara

3. kabut

4. kerupuk

pasangan koloid yang memiliki fasa terdispersi sama adalah....

a. (1) dan (2)

d. (2) dan (4)

b. (1) dan (3)

e. (1) dan (4)

c. (2) dan (3)

23. Susu adalah emulsi dan ini dapat dibuktikan dengan ....

a. minyak larut dalam susu

b. efek Tyndall

c. zat pewarna minyak membuat medium susu berwarna

d. air larut dalam susu

e. asam yang menyebabkan susu berkoagulasi.

24. Ciri sistem koloid adalah sebagai berikut, kecuali.....

a. tidak dapat disaring

b. homogen

c. stabil (tidak memisah)

d. menghamburkan cahaya

e. terdiri atas 2 fase

25. Sifat partikel suatu sistem koloid, antara lain adalah.....

a. memiliki diameter  $< 0,1$  nm

b. cepat mengendap jika didiamkan

c. dapat menyala jika ke dalamnya dialiri arus listrik

d. memiliki diameter  $> 100$  nm



- e. tidak dapat terpisah dengan penyaring biasa tetapi dapat terpisah dengan penyaring ultra

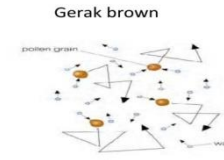
26. Diberikan 4 zat berikut :

- 1. Garam
- 2. Oksigen
- 3. Air
- 4. Susu

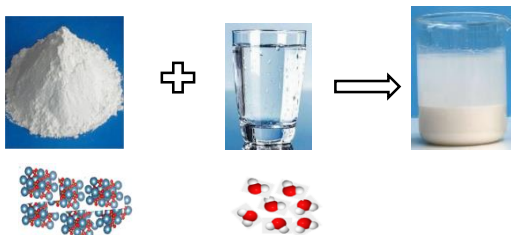
Zat yang apabila dicampur akan menghasilkan koloid emulsi adalah.....

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

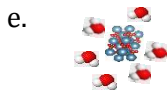
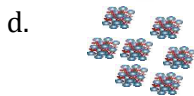
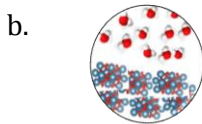
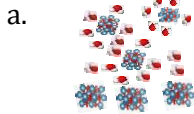
27. Berikut ini peristiwa-peristiwa koagulasi pada partikel koloid, kecuali.....
- penggumpalan lateks
  - pengobatan sakit perut
  - pengendapan debu pada cerobong asap
  - penjernihan lumpur dari air sungai
  - pembentukan delta pada muara sungai
28. Susu merupakan salah satu contoh gerak brown. Gerak Brown terjadi karena.....



- gaya gravitasi
  - tolak-menolak antara partikel koloid yang bermuatan sama
  - tarik-menarik antara partikel koloid yang berbeda muatan
  - tumbukan antara partikel koloid
  - tumbukan molekul medium dengan partikel koloid
29. Lihat gambar dibawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, bentuk mikroskopik dari air kapur ditunjukkan oleh....



30. Berikut ini yang merupakan contoh dari partikel koloid adalah....

- a. buih sabun
- b. larutan gula
- c. larutan garam
- d. air sungai yang keruh
- e. minyak dan air

## Lampiran 17

### KUNCI JAWABAN

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

## Lampiran 18

### LEMBAR JAWAB SOAL PRETEST DAN POSTEST

47

Nama : Afidatunnisa

Kelas : xii mipa3

089699130375

Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang tepat!

1.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	E	16.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
2.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	17.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
3.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	18.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
4.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	19.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
5.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	20.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	21.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
7.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	22.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
8.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	23.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
9.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	24.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
10.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	25.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
11.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	26.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
12.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	27.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>
13.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	28.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
14.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	29.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
15.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	30.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E

**LEMBAR JAWAB**  
**SOAL PRETEST DAN POSTEST**

Nama : Afidatunnira

03

Kelas : XII MIPA 3

**Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang tepat!**

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

## Lampiran 19

### Hasil *Pretest* dan *Posttest* (Skor N-Gain)

Responden	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
R1	Naila Ilma Y	43	80	0,64	Sedang
R2	Afidatunnisa	47	83	0,67	Sedang
R3	Nila Ulya Q	43	80	0,64	Sedang
R4	Vina Nadiati A	47	83	0,67	Sedang
R5	Assyifa Nurtiasih	36	70	0,53	Sedang
R6	Rizky Amanatul I	36	76	0,62	Sedang
R7	Isrina Hidayati	36	70	0,53	Sedang
R8	Ryan Anwar S	33	76	0,64	Sedang
R9	Ailsa Frederica	57	83	0,60	Sedang
<b>Jumlah</b>		378	701	5,54	Sedang
<b>Rata-rata</b>		42	77,8	0,61	

Ketentuan :

Soal *pretest* = soal *posttest*

Skor pilihan ganda :

Penilaian	Skor
Benar	1
Salah	0

Jumlah skor maksimal adalah 30

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

Uji N-Gain

$$(g) = \frac{\% (S_f) - \% (S_i)}{\% (S_{maks}) - \% (S_i)}$$

Rentang Gain	Kriteria
$(g) \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > (g) \geq 0,30$	Sedang
$(g) < 0,30$	Rendah

## Lampiran 20

### Kisi-Kisi Angket Tanggapan Peserta Didik Terhadap Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi

No	Aspek	Kriteria	
		Positif (+)	Negatif (-)
1.	Kualitas Isi	Penyajian materi yang terdapat pada multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid mudah dipahami (1)	Penyajian materi yang terdapat pada multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid membingungkan (7)
		Multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid sangat bermanfaat bagi saya (2)	Multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid sangat merugikan bagi saya (8)
2.	Rasa Senang	Saya merasa senang belajar menggunakan	Saya merasa bosan belajar menggunakan



		multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid (3)	multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid (9)
3.	Motivasi	Multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid membuat semangat belajar saya menjadi bertambah (4)	Multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid membuat semangat belajar saya menjadi berkurang (10)
4.	Tata Bahasa	Bahasa yang digunakan pada multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid mudah dimengerti (5)	Bahasa yang digunakan pada multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid sulit dimengerti (11)
5.	Tampilan	Tampilan multimedia pembelajaran berbasis MLR pada	Tampilan multimedia pembelajaran berbasis MLR pada

		materi Koloid menarik (6)	materi Koloid membosankan (12)
--	--	------------------------------	-----------------------------------

(Diadopsi dari skripsi Putri, 2017)

## Lampiran 21

### Angket Tanggapan Peserta Didik Terhadap Multimedia Pembelajaran Berbasis *Multiple Level* *Representasi*

Petunjuk pengisian :

1. Isilah data diri anda
2. Baca pertanyaan di tiap nomor, lalu pilihlah dengan cara memberi cek ( $\sqrt{\quad}$ ) pada jawaban yang anda pilih. Jika anda akan meralat sebelumnya, cukup coret menggunakan tanda sama dengan (=) di tanda cek yang lama, dan gantilah dengan tanda cek pilihan yang baru.

Keterangan :

- SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
KS : Kurang Setuju  
TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju

Nama : ~~1~~ Lila Ulya Qonita

Kelas : XII MIPA 3

No	Indikator	Skor				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Penyajian materi yang terdapat pada multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid mudah dipahami	✓				
2	Multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid sangat bermanfaat bagi saya	✓				
3	Saya merasa senang belajar menggunakan multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid	✓				
4	Multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid membuat semangat belajar saya menjadi bertambah		✓			
5	Bahasa yang digunakan pada multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid mudah dimengerti	✓				

6	Tampilan multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid menarik	✓				
7	Penyajian materi yang terdapat pada multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid membingungkan				✓	
8	Multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid sangat merugikan bagi saya					✓
9	Saya merasa bosan belajar menggunakan multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid				✓	
10	Multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid membuat semangat belajar saya menjadi berkurang				✓	
11	Bahasa yang digunakan pada penyajian materi yang terdapat pada					

	multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid sulit dimengerti					✓
12	Penyajian materi yang terdapat pada multimedia pembelajaran berbasis MLR pada materi Koloid membosankan					✓

### Kritik/Saran/Komentar

Pembelajaran berbasis MLR pada materi koloid ini mudah dipahami, inovatif dengan ditambah video penjelasan yang mudah dipahami. Merasa senang karena mempermudah kita sebagai siswa yang ~~be~~ jenuh dengan buku-buku yang tebal.

## Lampiran 22

### Analisis Angket Respon Peserta Didik

Responden	Skor Per Item Soal					
	1	2	3	4	5	6
R1	4	4	5	5	4	5
R2	5	5	5	5	4	5
R3	5	5	5	4	5	5
R4	4	5	5	5	4	4
R5	5	4	5	4	4	5
R6	4	5	5	5	5	5
R7	5	5	4	5	4	4
R8	5	5	5	4	5	4
R9	5	5	5	5	5	5
<b>Skor</b>	42	43	44	42	40	42
<b>Persentase (%)</b>	93,3%	95,5%	97,7%	93,3%	88,8%	93,3%
<b>Kriteria</b>	SB	SB	SB	SB	SB	SB

Responden	Skor Per Item Soal					
	7	8	9	10	11	12
R1	4	5	4	4	4	4
R2	3	4	5	5	3	5
R3	4	5	4	4	5	5
R4	4	5	5	4	4	4
R5	4	4	4	5	5	5
R6	4	5	5	5	3	3
R7	3	5	4	4	3	5
R8	5	5	4	4	4	5
R9	5	5	5	5	5	5
<b>Skor</b>	36	43	40	40	36	41
<b>Persentase (%)</b>	80%	95,5%	88,8%	88,8%	80%	91,1%
<b>Kriteria</b>	B	SB	SB	SB	B	SB

## Lampiran 23

### Masukan dan Saran Peserta Didik

<b>Responden</b>	<b>Saran atau Masukan</b>
R1	Sangat menarik dan mudah dipahami
R2	Materi yang disajikan sudah sangat jelas, perlu ditambahkan kuis agar lebih menantang
R3	Multimedia ini cukup membantu saya memahami materi koloid
R4	Sangat menarik dan menyenangkan
R5	Metode ini sangat baik memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran dan tidak membosankan
R6	Multimedia ini membuat saya paham apa itu koloid, tidak membosankan dan menyenangkan
R7	Mudah dipahami, merasa senang karena mempermudah peserta didik yang jenuh dengan buku-buku yang tebal
R8	Materi, video dan bahasa mudah dipahami
R9	Multimedia ini membuat saya lebih mengerti dan paham



## Lampiran 24

Multimedia Pembelajaran

Pendidikan Kimia  
UIN Walisongo Semarang



# KOLOID

Berbasis *Multiple Level Representasi*

Disusun oleh:  
Nadhifah




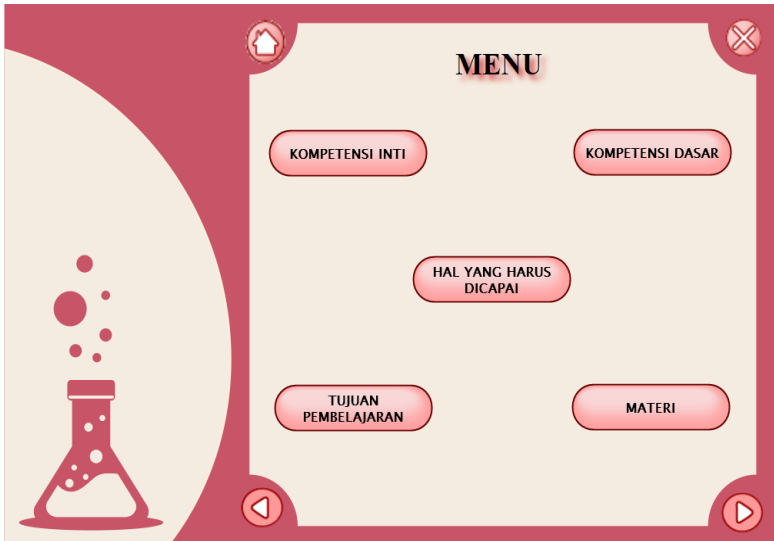
## KELAS XI IPA



### **PETUNJUK PENGGUNAAN MEDIA**

-  = *Kembali ke slide awal*
-  = *Keluar slide*
-  = *Menuju slide sebelumnya*
-  = *Menuju slide berikutnya*







**KOMPETENSI INTI**

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

---

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



**KOMPETENSI DASAR**

*3.15 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya*

*4.15 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid*



## HAL YANG HARUS DICAPAI

3.15 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya

1. Menjelaskan perbedaan larutan, suspensi dan koloid
2. Memahami jenis-jenis koloid
3. Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
4. Memahami pembuatan koloid



## HAL YANG HARUS DICAPAI

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

1. Mengajukan ide pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid
2. Mempraktekkan pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid









 **TUJUAN PEMBELAJARAN** 



1. *Dapat menjelaskan perbedaan larutan suspensi dan koloid*
2. *Dapat memahami jenis-jenis koloid*
3. *Dapat menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya*
4. *Dapat memahami pembuatan koloid*
5. *Dapat mengajukan ide pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid*
6. *Dapat mempraktekkan pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid*



 **APA ITU "KOLOID" ?** 



Pernahkah kalian membuat air gula, susu dan air yang dicampur bubuk kapur dalam suatu gelas ?  
Apakah ada perbedaan diantara ketiga larutan tersebut ?  
Untuk mengetahuinya mari kita lihat video berikut !



sumber : youtube pembelajaran cerdas untuk semua



Ketika gelas pertama yang berisi air dan gula, gelas kedua berisi air dan susu diaduk maka akan terlihat menyatu, tetapi jika gelas ketiga diisi oleh air dan bubuk kapur sangat jelas terlihat tidak menyatu dan akan mengendap? Mengapa bisa terjadi seperti itu ?



Gelas 1  
air gula

Gelas 2  
air kapur

Gelas 3  
susu





## PENJELASAN



Gelas pertama berisi air dan gula. Setelah diaduk padatan gula tidak terlihat lagi. Lalu sebenarnya kemana padatan gula itu? Air melarutkan padatan gula dan membentuk larutan gula. Keduanya bercampur membentuk larutan dengan partikel berukuran  $<1$  nm. Secara mikroskopik gula dapat larut dalam air karena molekul air yang bersifat polar menarik sisi polar dari molekul gula sehingga terbentuk larutan gula dalam 1 fase yang tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan. Molekul gula yang dilarutkan dalam air panas memiliki energi kinetik yang mengakibatkan molekul gula bergerak lebih cepat, hal ini menyebabkan lebih cepat terbentuk larutan.



## PENJELASAN



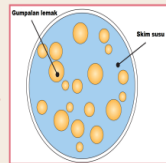
Pada gelas kedua campuran antara air dan kapur terlihat tidak homogen karena partikel-partikel terlarut cukup besar (berukuran  $>100$  nm) untuk dilihat dengan mata telanjang atau dengan mikroskop cahaya sederhana. Dilihat secara mikroskopik partikel-partikel terlarut semula bersatu, tetapi setelah didiamkan akan terpisah menjadi dua fase karena adanya gaya gravitasi. Pada gelas ketiga campuran antara air dan kapur ini dapat dipisahkan dengan penyaringan biasa.





## PENJELASAN

Pada gelas kedua yang berisi air dan susu setelah diaduk terlihat menyatu seperti larutan pada gelas pertama yang berisi air gula, akan tetapi sebenarnya partikel-partikel susu di dalamnya terus bergerak atau bertabrakan satu sama lain karena memiliki konsentrasi yang sangat tinggi sehingga peluang untuk bertabrakan dan bergabung tetap ada. Susu termasuk sebagai campuran heterogen karena partikel di dalamnya tersebar lebih besar dari molekul normal yaitu antara 1-100 nm dengan zat pendispersinya berupa cair dan zat terdispersinya cair yang tidak dapat disaring dengan penyaringan biasa.



## AYO DIISI ...

Deskripsi	Zat Terlarut	Zat Pelarut	Kelompok (1 atau 2 fase)
Air Gula			
Air Kapur			
Susu			







## KESIMPULAN SEMENTARA

- Setelah diamati pada gelas pertama yang berupa campuran air dan gula membentuk campuran homogen atau menyatu menjadi satu fase dengan ukuran partikel  $<1$  nm dan tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan. Contoh pada gelas pertama disebut dengan **Larutan**.
- Pada gelas ketiga yang berisi air dan bubuk kapur setelah didiamkan membentuk campuran heterogen yang terpisah menjadi 2 fase dengan ukuran yang cukup besar dibanding gelas pertama yaitu  $>100$  nm yang dapat dilihat dengan mata telanjang dan dapat dipisahkan dengan penyaringan. Contoh pada gelas ketiga disebut dengan **Suspensi**.



## KESIMPULAN SEMENTARA

- Pada gelas kedua yang berisi susu setelah didiamkan membentuk campuran yang terlihat homogen akan tetapi sebenarnya berupa campuran heterogen yang terpisah menjadi 2 fase dengan ukuran berkisar antara 1-100 nm yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang dan juga tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan. Contoh pada gelas kedua disebut dengan **Koloid**.

Untuk lebih jelasnya mari lihat video berikut!



sumber : youtube sang pencerah

The slide features a red border with a home icon in the top-left, a close icon in the top-right, and navigation arrows in the bottom corners. On the left, there is a decorative graphic of a flask with bubbles. The central video player shows a glass of blue liquid with small blue dots representing particles. The video player interface includes a play button, a progress bar, and a timestamp of 01:14 / 01:23.

## KESIMPULAN MATERI

- **Larutan** : merupakan sistem dispersi yang ukuran partikel-partikelnya sangat kecil sehingga tidak dapat dibedakan (diamati) antara partikel pendispersi dengan partikel terdispersi, walaupun menggunakan mikroskop dengan tingkat pembesaran yang tinggi (mikroskop ultra).
- **Suspensi** : merupakan sistem dispersi di mana partikel yang ukurannya relatif besar tersebar merata di dalam medium pendispersinya
- **Koloid** : merupakan sistem dispersi dengan ukuran partikel antara 1 nm sampai dengan 100 nm.

The slide features a red border with a home icon in the top-left, a close icon in the top-right, and navigation arrows in the bottom corners. On the left, there is a decorative graphic of a flask with bubbles. The central text area contains the summary of the material.

## PERBEDAAN LARUTAN, SUSPENSI DAN KOLOID

<i>Ciri-ciri</i>	<i>Larutan</i>	<i>Koloid</i>	<i>Suspensi</i>
<i>Fase</i>	<i>1 Fase</i>	<i>2 Fase</i>	<i>2 Fase</i>
<i>Bentuk Campuran</i>	<i>Homogen</i>	<i>Antara homogen dan heterogen</i>	<i>Heterogen</i>
<i>Diameter</i>	<i>&lt;1 nm</i>	<i>1 nm &lt; d &lt; 100 nm</i>	<i>&gt; 100 nm</i>
<i>Jika disaring</i>	<i>Tidak dapat disaring</i>	<i>Tidak dapat disaring dengan penyaring biasa</i>	<i>Dapat disaring</i>
<i>Jika didiamkan</i>	<i>Tidak terpisah</i>	<i>Tidak terpisah</i>	<i>Terpisah (padatan mengendap)</i>

## PENGELOMPOKAN KOLOID

Home icon:  Close icon: 

Pernahkah kalian melihat benda-benda berikut ?



Navigation icons:  

Decorative element: 

Home icon:  Close icon: 



Susu merupakan salah satu contoh koloid dimana dalam pengelompokan koloid disebut dengan **EMULSI**.

Masih ingatkah kalian bahwa Koloid memiliki 2 fase di dalam campurannya ??

Navigation icons:  

Decorative element: 



## PENJELASAN



Susu merupakan contoh koloid yang termasuk dalam kelompok emulsi. Emulsi ini memiliki perbedaan dengan larutan sejati di mana dalam emulsi partikel koloid memiliki konsentrasi yang sangat tinggi sehingga memungkinkan untuk bertabrakan dan bersatu, sehingga akhirnya menjadi 2 fase.



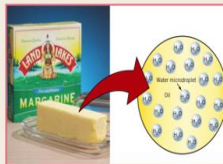
Selain susu, es krim merupakan emulsi susu, telur, krim, gula, dan perasa. Es krim disimpan di tempat yang bersuhu rendah agar peluang partikel koloid di dalamnya untuk bertabrakan menjadi berkurang.



## PENJELASAN



Selain susu dan es krim contoh emulsi lain adalah margarin dan mayonaise. Secara mikroskopis gerakan partikel koloid dari dua jenis emulsi ini terbatas sehingga membuat mereka bergabung, hal ini dapat dilihat pada gambar di bawah.




Margarin  
emulsi cair-padat




Mayones  
emulsi cair-cair





## PENGELOMPOKKAN KOLOID

<i>Fase Pen- dispersi</i> <i>Fase Terdispersi</i>	<i>Padat</i>	<i>Cair</i>	<i>Gas</i>
<i>Padat</i>	<i>Sol padat (Mutiaras)</i>	<i>Sol (Cat, jeli)</i>	<i>Aerosol Padat (Debu, asap)</i>
<i>Cair</i>	<i>Emulsi Padat (Keju, Mentega)</i>	<i>Emulsi (Susu, Mayonaise)</i>	<i>Aerosol cair (Awan, kabut)</i>
<i>Gas</i>	<i>Buih Padat (Kerupuk, batu apung)</i>	<i>Buih (Krim, pasta)</i>	----



## SIFAT-SIFAT KOLOID



## EFEK TYNDALL



Pernahkah kalian melihat sorot lampu di malam hari / cahaya matahari yang melewati celah-celah pohon ?



Dari gambar diatas apa yang dapat kalian simpulkan ?

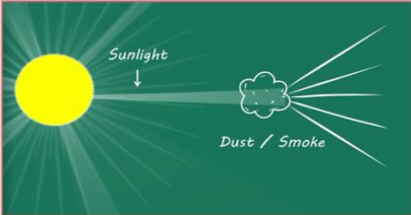



## PENJELASAN




Kedua gambar diatas merupakan salah satu sifat yang dimiliki oleh koloid yaitu dapat menghamburkan cahaya atau yang sering disebut dengan **Efek Tyndall**. Hal ini disebabkan oleh ukuran partikel koloid yang relatif besar (diameter  $\pm 100$  nm) yang mengakibatkan partikel koloid menyebarkan cahaya tampak ketika tersebar dalam pelarut dan membuat campuran tampak berawan.





Sunlight

Dust / Smoke



Saat cahaya matahari menyinari debu di udara, debu akan menyebarkan cahaya yang kemudian masuk melalui sela-sela pepohonan

Navigation icons: Home, Close, Previous, Next



## PENJELASAN

Contoh lain, ketika sinar cahaya sempit dari laser dilewatkan melalui larutan NaCl (kiri) dan campuran koloid gelatin dan air (kanan), dapat terlihat jelas partikel koloid pada gelatin dan air menyebarkan cahaya. Hal inilah yang membedakan antara larutan sejati dengan koloid.



Navigation icons: Home, Close, Previous, Next



Untuk mengetahuinya lebih lajut mari kita lihat video berikut !



ANIMASI EFEK TYNDALL

Sumber Cahaya Koloid Larutan Suspensi

sumber : youtube sang pencerah

The slide features a decorative background with a large red circle on the left containing a white silhouette of a laboratory flask with bubbles rising from it. The main content area is a video player with a blue background. The video title 'ANIMASI EFEK TYNDALL' is displayed in yellow text. Below the title, there is a play button icon and four labeled items: 'Sumber Cahaya' (a light source), 'Koloid' (a brown liquid in a beaker), 'Larutan' (a clear blue liquid in a beaker), and 'Suspensi' (a white liquid in a beaker). The video player has navigation icons (home, close, back, forward) in the corners.

## GERAK BROWN



Masih ingatkah kalian bahwa susu merupakan salah satu contoh **Koloid**????

Mengapa susu termasuk dalam contoh koloid???

The slide features a decorative background with a large red circle on the left containing a white silhouette of a laboratory flask with bubbles rising from it. The main content area is a light beige color. At the top, the title 'GERAK BROWN' is written in bold black text. Below the title, there is a photograph of a glass of milk with a red arrow pointing to it from the right. To the right of the arrow, the text asks 'Masih ingatkah kalian bahwa susu merupakan salah satu contoh Koloid????'. Below this, another question asks 'Mengapa susu termasuk dalam contoh koloid????'. The slide has navigation icons (home, close, back, forward) in the corners.

 **PENJELASAN** 

*Susu merupakan salah satu contoh koloid, karena susu termasuk dalam campuran heterogen, di mana partikel-partikel susu di dalamnya terus bergerak karena memiliki konsentrasi yang tinggi.*



*Partikel koloid yang senantiasa bergerak inilah merupakan salah satu sifat koloid*



 *Mari lihat videonya!!!!* 



*sumber : youtube FuseSchool*





## PENJELASAN

- Dari video di atas molekul-molekul dalam susu senantiasa bergerak karena salah satu sifat khas yang dimiliki oleh koloid yaitu gerak brown
- Secara mikroskopis, jika dispersi koloid diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran yang tinggi, akan tampak adanya partikel yang bergerak dengan arah yang acak (tak beraturan). Gerakan-gerakan tersebut mempunyai lintasan lurus. Gerakan partikel koloid dengan lintasan lurus dan arah yang acak disebut dengan **Gerak Brown**.



## ADSORPSI & KOAGULASI

Pernahkah kalian melihat penjernihan air ?  
Apa yang digunakan untuk menjernihkan air tersebut?



???



Mari kita lihat contoh penjernihan air lumpur menggunakan tawas, yuk lihat videonya!!!



sumber : youtube diah puspitasari



### PENJELASAN

Dari video tersebut tawas ( $Al_2SO_4$ ) bertindak sebagai adsorben yaitu zat yang bertugas menjerap partikel-partikel kecil. Ion  $Al^{3+}$  yang terdapat dalam tawas akan terhidrolisis membentuk partikel koloid  $Al(OH)_3$  yang bermuatan positif melalui reaksi :

$$Al^{3+} + 3H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + 3H^+$$

Setelah itu  $Al(OH)_3$  menghilangkan muatan-muatan negatif dari partikel koloid tanah liat/lumpur dan terjadi penggumpalan pada lumpur. Lumpur kemudian mengendap bersama tawas yang juga mengendap karena pengaruh gravitasi. Peristiwa penjerapan partikel kecil disebut **Adsorpsi**, sedangkan penggumpalan pada lumpur disebut **Koagulasi**.



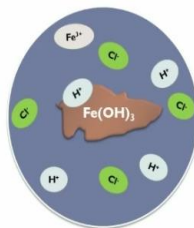
## KESIMPULAN MATERI

- **Adsorpsi** terjadi karena adanya kemampuan partikel koloid untuk menarik (ditemplei) oleh partikel-partikel kecil. Kemampuan menarik ini disebabkan adanya tegangan permukaan koloid yang cukup tinggi sehingga jika ada partikel yang menempel akan cenderung dipertahankan pada permukaannya.
- **Koagulasi** adalah penggumpalan partikel koloid dan membentuk endapan. Zat yang terdispersi tidak lagi berbentuk partikel-partikel koloid dengan terjadinya koagulasi, tetapi bergabung menjadi partikel yang lebih besar sehingga mengendap atau menggumpal.

Untuk lebih jelasnya mari lihat video berikut!!!

## ADSORPSI

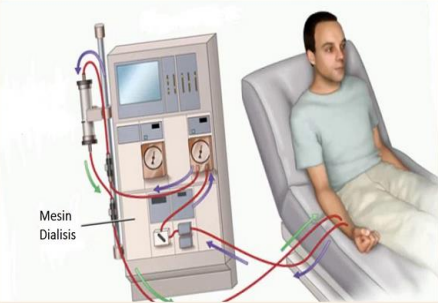
### ▶ ADSORPSI ION POSITIF



sumber : youtube lavika

**DIALISIS**

Pernahkah kalian mendengar tentang cuci darah ?



Bagaimana proses yang terjadi di dalamnya ?

**PENJELASAN**

Proses pencucian darah biasanya dilakukan oleh pasien penderita gagal ginjal. Cara kerja dalam pencucian darah yaitu darah kotor dari pasien dilewatkan dalam pipa-pipa yang terbuat dari membran semipermeabel. Selama darah berjalan, pipa semipermeabel tersebut dialiri cairan (biasanya plasma darah) yang berfungsi sebagai pencuci.





🏠

## KESIMPULAN MATERI

✕

*Proses pencucian darah pada gambar di atas menggunakan proses **Dialisis**. Proses dialisis yaitu proses menghilangkan muatan koloid dengan cara memasukkan koloid ke dalam membran semipermeabel (membran yang mampu ditembus oleh ion, tetapi tidak mampu ditembus partikel koloid).*

◀

▶



🏠

*Untuk lebih jelasnya mari lihat video berikut!*

✕



◀

▶

**ELEKTROFORESIS**

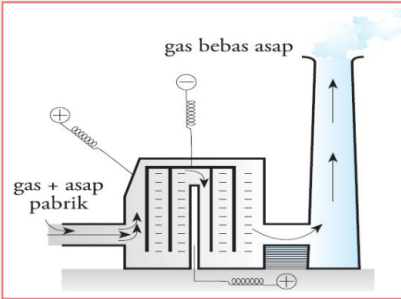
Pernahkah kalian melihat gambar di bawah ini ?



Bagaimana jika asap pabrik langsung dibuang ke udara?

**PENJELASAN**

Asap buangan pabrik mengandung partikel-partikel koloid, seperti asap dan debu. Jika asap buangan pabrik langsung dibuang ke udara maka akan mengakibatkan pencemaran udara. Oleh karena itu digunakan alat Cottrell agar dapat mengurangi pencemaran udara. Bagaimana cara kerja Alat Cottrell ??







## PENJELASAN



Alat pengendap Cottrell tersusun dari beberapa lempengan logam yang diberi muatan listrik. Asap dari cerobong pabrik dialirkan ke dalam pengendap Cottrell sehingga elektron mengionkan molekul udara. Partikel asap akan menyerap ion positif dan tertarik ke elektroda negatif sehingga menggumpal. akhirnya gas yang keluar bebas asap dan padatan. Prinsip kerja alat ini sama dengan prinsip kerja **Elektroforesis** yaitu kemampuan partikel koloid bergerak dalam medan listrik.



## KOLOID PELINDUNG



Pernahkah kalian memakan es krim ?



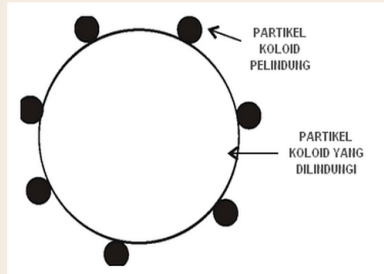
Bagaimana cara pembuatan es krim ?





## PENJELASAN

Pembuatan es krim biasanya dilakukan dengan penambahan gelatin. Apa manfaatnya ?? Penambahan gelatin bertujuan agar es krim tidak dapat memisah. Penambahan gelatin pada es krim merupakan contoh dari **Koloid Pelindung**.



## KESIMPULAN

Koloid pelindung adalah koloid yang ditambahkan untuk melindungi koloid lain agar tidak teragulasi. Koloid pelindung akan membungkus partikel koloid yang dilindungi. Koloid pelindung sering digunakan pada sistem koloid emulsi. Koloid pelindung yang berfungsi untuk menstabilkan emulsi disebut emulgator (zat pengemulsi).

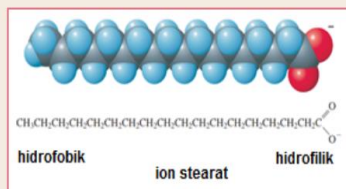


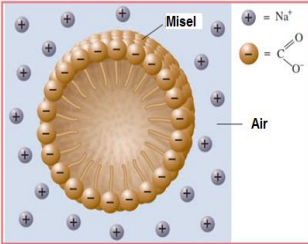
## KOLOID LIOFIL DAN LIOFOB



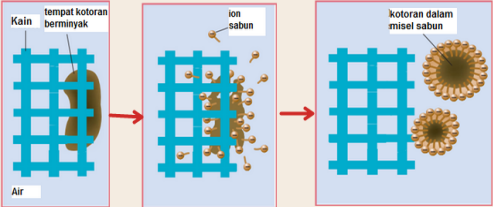
*Apa yang kalian gunakan saat mandi?  
Mengapa sabun dapat membersihkan badan kita yang kotor?*

*Sabun terdiri dari beberapa senyawa, misalnya seperti natrium stearat  $C_{17}HCOONa$ . Ion stearat memiliki ujung hidrokarbon panjang yang hidrofobik (karena nonpolar) dan gugus karboksil ( $COO$ ) di ujung lain yang hidrofilik (karena ionik).*





*Ketika ion stearat berada dalam air, ion tersebut akan bergabung menjadi misel (partikel berukuran koloid yang terbentuk dalam air yang memiliki ujung hidrofobik dan ujung hidrofilik), di mana ujung hidrokarbon menjauh dari air sedangkan ion karboksil mendekati ke air.*



***Berikut cara kerja sabun dalam mengangkat kotoran!***

*Bagian hidrofobik sabun masuk ke dalam lemak, sedangkan bagian hidrofilik larut dalam air. Adanya gaya tolak menolak antara muatan listrik negatif (muatan hidrofobik dan hidrofilik) menyebabkan kotoran pecah menjadi partikel-partikel kecil dan membentuk emulsi sehingga kotoran dapat lepas dari kain atau benda lain.*



Home icon:  Close icon: 

## **KESIMPULAN MATERI**

- **Koloid hidrofobik** adalah koloid yang memiliki daya tarik yang kurang antara fase terdispersi dengan fase pendispersi (air).
- **Koloid hidrofilik** adalah koloid yang memiliki daya tarik yang kuat antara fase terdispersi dengan fase pendispersi (air).

Previous icon:  Next icon: 



Home icon:  Close icon: 

## **PEMBUATAN KOLOID**

Previous icon:  Next icon: 

## PEMBUATAN KOLOID

**Cara Dispersi**

↓

*Pembuatan partikel koloid dari partikel besar ke partikel ukuran koloid*

**Cara Kondensasi**

↓

*Pembuatan partikel koloid dari partikel kecil ke partikel ukuran koloid*


mekanik

↓

peptisasi

elektrolitik

1. Reaksi Hidrolisis
2. Reaksi Redoks
3. Reaksi Pertukaran ion



## DISPERSI MEKANIK

Masih ingatkah kalian apa saja macam-macam koloid?  
 Sol merupakan salah satu macam koloid contohnya sol belerang. Sol ini dapat dibuat dengan cara dispersi mekanik. Apa itu dispersi mekanik?  
 Mari lihat gambar dibawah ini!


→


Dari gambar diatas apa yang dapat kalian simpulkan ?





## PENJELASAN



*Sol bebarang merupakan salah satu contoh koloid, dimana fase terdispersinya berupa zat cair (air) dan fase pendispersinya berupa padatan (bebarang). Sol ini dibuat dengan cara penggerusan. Setelah terbentuk ukuran partikel sesuai dengan ukuran koloid, partikel didispersikan ke dalam medium pendispersinya. Cara pembuatan sol bebarang diatas disebut dengan cara **Dispersi Mekanik**.*

### **Dispersi mekanik**

*Pembuatan koloid dengan cara penggerusan dan penggilingan (untuk zat padat) atau pengadukan dan pengocokan (untuk zat cair).*

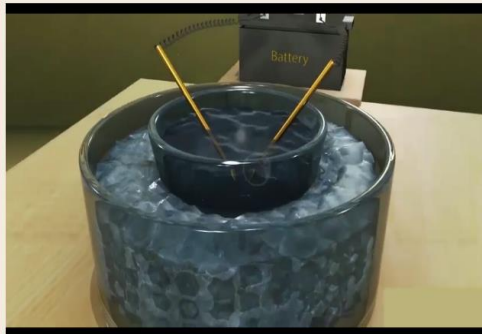


## DISPERSI ELEKTROLITIK



*Pernahkah kalian melihat pembuatan sol logam ??*

*Mari lihat video dibawah ini!*



*sumber : youtube succed technologies*





## PENJELASAN

Pembuatan sol logam dalam video diatas dibuat dengan cara mencelupkan sebagian batang logam secara berdekatan (fase terdispersi : padat) kedalam fase pendispersinya (cair) dengan bantuan arus listrik. Panas yang timbul akan menyebabkan logam menguap dan uap akan terkondensasi dalam medium pendispersi yang dingin, sehingga terbentuk partikel koloid. Pembuatan koloid dengan cara seperti itu disebut dengan **Dispersi elektrolitik** atau dikenal dengan istilah *busur Bredig*.

**Dispersi elektrolitik**

Pembuatan koloid dari zat padat menjadi partikel koloid dengan bantuan arus listrik bertegangan tinggi.



## DISPERSI PEPTISASI

Pembuatan koloid selain dengan cara dispersi mekanik dan elektrolitik dapat juga dilakukan dengan cara dispersi peptisasi. Apa itu dispersi peptisasi ?? Mari lihat gambar di bawah ini!



The diagram illustrates the peptization process in three stages: 1. A test tube containing a precipitate of iron(III) hydroxide, labeled  $Fe(OH)_3$ . 2. A test tube where a solution of iron(III) chloride, labeled  $FeCl_3$ , is being added to the precipitate. 3. A beaker showing the resulting colloidal solution, labeled "Peptization", with a magnified view of a "Colloidal particle" consisting of a central nucleus and surrounding water molecules.

Dari gambar di atas apa yang dapat kalian simpulkan ?





## PENJELASAN



Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa endapan berupa  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , ditambahkan larutan  $\text{FeCl}_3$  berubah menjadi partikel-partikel koloid. Hal ini dikarenakan  $\text{FeCl}_3$  bertindak sebagai zat pemptisasi (zat pemecah), dimana fungsinya memecah butir-butir kasar menjadi butir-butir koloid. Pada pembuatan sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  zat terdispersinya berupa padatan (endapan  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ) dan zat pendispersinya adalah cair. Pembuatan koloid dengan cara seperti itu disebut dengan **Dispersi peptisasi**.

### **Dispersi Peptisasi**

Pembuatan koloid dari partikel kasar diubah menjadi partikel koloid dengan penambahan zat kimia (zat elektrolit). Tujuannya untuk memecah partikel besar (kasar) menjadi partikel koloid.



## REAKSI HIDROLISIS



Bagaimana pembuatan koloid dengan reaksi hidrolisis ?  
Untuk lebih jelasnya mari simak video berikut!



sumber : youtube praktikum kimia





## REAKSI HIDROLISIS

Pada video di atas pembuatan koloid dengan reaksi hidrolisis dicontohkan dengan pembuatan sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  (zat pendispersi cair dan zat terdispersi padat), dari larutan  $\text{FeCl}_3$  yang dipanaskan ke dalam air yang mendidih. Garam  $\text{FeCl}_3$  akan terhidrolisis sebagian ketika direaksikan dengan air, sehingga larutan  $\text{FeCl}_3$  dapat berubah menjadi  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dalam ukuran koloid.

$$\text{FeCl}_3 (aq) + 3\text{H}_2\text{O} (l) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 (s) + 3\text{HCl} (aq)$$

**Reaksi Hidrolisis**

Pembuatan koloid yang umumnya digunakan untuk membuat koloid-koloid basa dari suatu garam yang dihidrolisis (direaksikan dengan air).



## REAKSI REDOKS

Bagaimana pembuatan koloid dengan reaksi redoks ?  
Untuk lebih jelasnya mari simak video berikut!

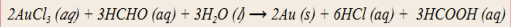


sumber : youtube kephranet



## REAKSI REDOKS

Pada video diatas pembuatan koloid dengan reaksi redoks dicontohkan dengan pembuatan sol emas (zat terdispersi padat, zat pendispersi cair). Pembuatan sol emas melibatkan perubahan bilangan oksidasi di dalamnya, yaitu dengan mereduksi larutan garamnya ( $\text{AuCl}_3$ ) menggunakan reduktor non elektrolit.



### Reaksi Redoks

Pembuatan koloid yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi. Koloid yang terjadi merupakan hasil oksidasi atau reduksi.



## REAKSI PERTUKARAN ION

Pernahkah kalian melihat alat dibawah ini ?



Gambar diatas merupakan alat pelunakan air yang terdapat dalam pabrik pengolahan air, yang bertujuan untuk menghilangkan zat-zat kimia pengeras air yakni ion kalsium dan magnesium.



🏠

## REAKSI PERTUKARAN ION

✕



Pada proses pelunakan air terjadi reaksi pertukaran ion. Pertukaran ion terjadi pada saat air dengan kandungan ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) melewati gugusan resin kation. Pada awalnya molekul resin mengikat lemah ion sodium ( $\text{Na}^+$ ), akan tetapi karena ion molekul resin memiliki gaya tarik-menarik yang lebih kuat dengan ion kalsium dan magnesium, maka terjadilah proses pertukaran ion.



◀
▶

🏠

## REAKSI PERTUKARAN ION

✕





sumber : youtube metrohmTV

**Reaksi Pertukaran Ion**

Pembuatan koloid dari zat-zat yang sukar larut (endapan) yang dihasilkan pada reaksi kimia.

◀
▶

Home icon

## Pembuatan Mayonaise



Made With VivaVideo

source : youtube cook tube

Left arrow icon

Right arrow icon

Close icon

Decorative graphic: A stylized red flask with bubbles rising from it, set against a light beige background.

Home icon



Sebelum mempraktikannya, masih ingatkah kalian mayonaise termasuk jenis koloid apa ? apa fase terdispersi dan fase pendispersinya ?

Left arrow icon

Right arrow icon

Close icon

Decorative graphic: A stylized red flask with bubbles rising from it, set against a light beige background.



## Lampiran 25

### DOKUMENTASI



(a) Pretest



(b) Pembelajaran



(c) Pembelajaran



(d) Praktikum





(e) Postest



(f) Peserta Didik

## Lampiran 26



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof Dr. Hamka (Kampus 11) Ngaliyan Semarang  
Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : B-09/Un.10.8/J7/PP.009/01/2017

Semarang, 2 Januari 2018

Lamp : -

Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth:

1. Mulyatun, S.Si., M.Pd
  2. Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd
- Di Semarang

*Assalamualaikum Wr.Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Nadhifah

NIM : 1403076044

Judul : **Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multiple Level Representasi Dilengkapi LKS Materi Termokimia Kelas XI MA N Kendal**

dan menunjuk :

1. Mulyatun, S.Si., M.Pd sebagai Pembimbing I
2. Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum Wr.Wb*

a.n. Dekan

Ketua Jurusan Pendidikan Kimia,



**Agus Firmansyah, S.Pd, M.Si**

NIP. 19790819200912 1 001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

## Lampiran 27



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366 Semarang 50185

Semarang, 4 Oktober 2018

Nomor : B-3273Un.10.8J7PP.00.9/102018  
Lamp. : Satu Bandel Instrumen Validasi  
Hal : **Permohonan Validasi Multimedia Pembelajaran**

Yth. Dosen Pendidikan Kimia  
**Hj. Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M.Pd**  
Universitas Islam Negeri Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator Multimedia Pembelajaran yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul **"Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi Pada Materi Koloid Kelas XI MAN Kendal"** oleh mahasiswa:

Nama : Nadhifah  
NIM : 1403076044  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I

**Mulyatun, S.Pd., M.Si**

Pembimbing II

**Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd**



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

**Rizal Firmansyah, S.Pd., M.Si**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366 Semarang 50185

Semarang, 4 Oktober 2018

Nomor : B-3273/Un.10.8/J7/PP.00.9/10/2018  
Lamp. : Satu Bandel Instrumen Validasi  
Hal : Permohonan Validasi Multimedia Pembelajaran

Yth. Dosen Pendidikan Kimia  
**Ulya Lathifa, M.Pd**  
Universitas Islam Negeri Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator Multimedia Pembelajaran yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul **"Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi Pada Materi Koloid Kelas XI MAN Kendal"** oleh mahasiswa:

Nama : Nadhifah  
NIM : 1403076044  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I

**Mulyatun, S.Pd., M.Si**

Pembimbing II

**Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd**



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

**R. Arizal F. Mansyah, S.Pd., M.Si**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366 Semarang 50185

Semarang, 4 Oktober 2018

Nomor : B-3273/Un.10.8/J7/PP.00.9/10/2018  
Lamp. : Satu Bandel Instrumen Validasi  
Hal : **Permohonan Validasi Multimedia Pembelajaran**

Yth. Dosen Pendidikan Kimia  
**Zidni Azizati, M.Sc**  
Universitas Islam Negeri Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator Multimedia Pembelajaran yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul **"Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi Pada Materi Koloid Kelas XI MAN Kendal"** oleh mahasiswa:

Nama : Nadhifah  
NIM : 1403076044  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I

**Mulyatun, S.Pd., M.Si**

Pembimbing II

**Teguh Wibowo, S.Pd.L., M.Pd**



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

**R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si**

## Lampiran 28

### PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ratih Rizka Nirwana  
NIP : 198104142005012003  
Instansi : FST UIN Walisoygo.  
Alamat Instansi : Kampus 2 UIN. Walisoygo.  
Alamat Rumah : BPI 9-14A Semarang.

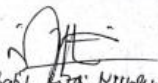
Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan dan saran untuk produk "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi pada Materi Koloid Kelas XI MAN Kendal" untuk keperluan skripsi yang disusun oleh :

Nama : Nadhifah  
NIM : 1403076044  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Harapan saya, penilaian kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan produk multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi materi koloid.

Semarang, 21 Nov 2018

Validator



Ratih Rizka Nirwana

NIP. 198104142005012003

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ulya Lathifa, M.Pd

NIP :

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Alamat Instansi : Jl. Prof. Dr. H. M. S. (kampus 2) Ngaliyan Semarang

Alamat Rumah :

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan dan saran untuk produk "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi pada Materi Koloid Kelas XI MAN Kendal" untuk keperluan skripsi yang disusun oleh :

Nama : Nadhifah

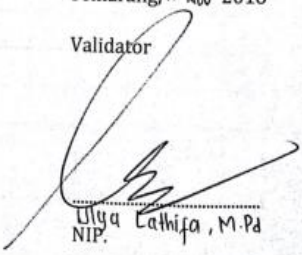
NIM : 1403076044

Jurusan : Pendidikan Kimia

Harapan saya, penilaian kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan produk multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi materi koloid.

Semarang, 16 Nov 2018

Validator

  
Ulya Lathifa, M.Pd  
NIP.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zidni Azizah, M.Sc.

NIP : 19901172018012001

Instansi : UIN Walisongo

Alamat Instansi : Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus 2) Ngaliyan Semarang

Alamat Rumah : Manusolan Duren

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan dan saran untuk produk "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi pada Materi Koloid Kelas XI MAN Kendal" untuk keperluan skripsi yang disusun oleh :

Nama : Nadhifah

NIM : 1403076044

Jurusan : Pendidikan Kimia

Harapan saya, penilaian kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan produk multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi materi koloid.

Semarang 2 Nov 2018

Validator



Zidni Azizah, M.Sc.

NIP. 19901172018012001



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Edi Sutanto, S.Pd., M.Si  
NIP : 197411092000031002  
Instansi : MA N Kendal  
Alamat Instansi : Komplek Islamic Center, Jalan Soekarno-Hatta No.18 Kendal  
Alamat Rumah :


Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan dan saran untuk produk "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi pada Materi Koloid Kelas XI MA N Kendal" untuk keperluan skripsi yang disusun oleh :

Nama : Nadhifah  
NIM : 1403076044  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Harapan saya, penilaian kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan produk multimedia pembelajaran berbasis multi level representasi materi koloid.

Senarang, 13 Nov 2018

Validator

  
EDI SUTANTO, S.Pd., M.Si  
NIP. 197411092000031002

## Lampiran 29



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2940/Un.10.8/D1/TL.00/08/2018 Semarang, 21 Agustus 2018  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset.

Kepada Yth.  
Kepala MAN Kendal  
di Kendal

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nadhifah  
NIM : 1403076044  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia  
Judul Sekripsi : "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis *Multiple Level Representasi* pada Materi Koloid Kelas XI MAN Kendal"

Pembimbing : 1. Mulyatun, M.Si.  
2. Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan

Dr. Liana, M.Pd.

Nip. 19590313 198103 2 007

Tembusan Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan)

## Lampiran 30



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KENDAL  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI**  
Jalan. Raya Barat Kotak Pos 18 Telp. 0294-381266 / Fax. 0294-382070  
email: [mankendal@gmail.com](mailto:mankendal@gmail.com) Komplek Islamic Centre  
**KENDAL 51314**

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 1144 /Ma.11.48/PP.00.10/11/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kendal, Provinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

Nama : **Nadhifah**  
NIM : 1403076044  
Prodi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
UIN WALISONGO SEMARANG  
Alamat : Ds. Wonosari Rt 05 Rw 11 Ngaliyan

yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri Kendal Kabupaten Kendal pada tanggal 22 – 23 November 2018, sehubungan dengan penulisan Skripsi dengan judul:

**“Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis *Multiple Level Representasi* pada Materi Koloid Kelas XI MAN Kendal”.**

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Kendal, 30 November 2018

Kepala

Dis. H. Muh. Asnawi, M.Ag.  
NIP. 19641203199431004

## Lampiran 31

### RIWAYAT HIDUP

#### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Nadhifah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Semarang, 29 Oktober 1995
3. Alamat Rumah : Jl. Beringin Asri Raya Ngaliyan  
Semarang  
HP : 085803299863  
E-mail : [nadhifahnadhifah@yahoo.co.id](mailto:nadhifahnadhifah@yahoo.co.id)

#### B. Riwayat Pendidikan

##### 1. Pendidikan Formal

- a. SD N Karanganyar 01 Lulus Tahun 2008
- b. SMP N 18 Semarang Lulus Tahun 2011
- c. SMA N 8 Semarang Lulus Tahun 2014
- d. Mahasiswa UIN Walisongo Semarang Angkatan 2014

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 2 Januari 2019

**Nadhifah**  
**NIM. 1403076044**