

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Media Animasi

Media adalah salah satu alat yang digunakan dalam menyampaikan materi secara singkat, padat, serta menarik.²⁶ Media adalah suatu perantara yang dimanfaatkan setiap orang dalam menyampaikan suatu pemikiran, gagasan, atau pendapat yang ditujukan ke seseorang.²⁷ Menurut Gafur, media pembelajaran adalah bagian paling penting dari persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan pembelajaran.²⁸ Media pembelajaran memiliki beberapa keunggulan, yakni mengubah teori yang abstrak dan menyeluruh ke dalam hal nyata, sederhana, runtut, dan fakta.²⁹

Penggunaan media pembelajaran bagi guru diyakini mampu membentuk pengalaman belajar yang sangat berarti dan memudahkan kegiatan belajar siswa dan guru.³⁰ Penggunaan media pembelajaran

²⁶ Ainina, *Pemanfaatan Media Audio Visual Sebagai Sumber Pembelajaran Sejarah*, dalam Indonesian Journal of History Education, vol. 3, no. 1 (2014): 40-45

²⁷ Enawaty dan Sari, *Pengaruh Penggunaan Media Komik Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Pontianak Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit*, dalam Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA, vol. 1, no. 1 (2010): 24-36

²⁸ Gafur, *Desain Pembelajaran : Konsep, Model, dan Aplikasinya Dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Tidak Diterbitkan, 2012), hal. 3

²⁹ Wahyuni, dkk., *Efektivitas Penggunaan Media Audio Visual pada Pembelajaran Energi dalam Sistem Kehidupan pada Siswa SMP*, dalam Unnes Science Education Journal, vol. 4, no. 3 (2015): 988-1004

³⁰ Andi, dkk., *Pengembangan Multimedia Animasi Berbasis Inkuiri Pada Materi Pokok Laju Reaksi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik*, dalam Chemistry Education Review, Pendidikan Kimia Pps UNM, vol. 2, no. 2 (2019): 3

akan menciptakan komunikasi menjadi lebih menarik dan inovatif, sehingga guru mampu menyediakan waktu pada siswa guna menemukan informasi lebih banyak dan menemukan informasi baru selama proses pembelajaran.³¹ Media pembelajaran yang efektif yaitu media yang mampu merangsang gairah siswa dalam mengikuti pembelajaran agar materi yang dijelaskan bisa dimengerti.³²

Fungsi media pembelajaran, khususnya media visual mempunyai fungsi afektif, kognitif, dan kompensatoris. Berikut penjelasannya³³:

- a. Fungsi afektif adalah fungsi dalam mengamati susunan kenyamanan siswa saat belajar ataupun mempelajari tulisan dan gambar, sebab gambar ataupun simbol dapat membawa minat maupun perilaku siswa dalam memahami materi.
- b. Fungsi kognitif adalah fungsi dalam memudahkan pencapaian sasaran untuk mengerti dan memperhatikan saran ataupun nasihat yang disampaikan pada video.
- c. Fungsi kompensatoris merupakan fungsi yang memperhitungkan daya pikir siswa yang buruk serta lamban untuk menyerap dan mengerti bab materi yang disampaikan melalui tulisan ataupun lisan.

³¹ Diana, *Pengembangan Media Pembelajaran dengan Menggunakan Aplikasi Powtoon Pada K.D 3.5 Mendeskripsikan Bank Sentral, Sistem Pembayaran dan Alat Pembayaran dalam Perekonomian Indonesia di Kelas X IIS SMA*, dalam Jurnal Pendidikan Ekonomi, UNESA, vol. 5, no. 3 (2018): 272

³² Lestari dan Projosantoso, *Pengembangan Media Komik IPA Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis dan Sikap Ilmiah*, dalam Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, vol. 2, no.2 (2016): 145-155

³³ Johari, dkk., *Penerapan Media Video dan Animasi pada Materi Memvakum dan Mengisi Refrigeran terhadap Hasil Belajar Siswa*, dalam Journal of Mechanical Engineering Education, vol. 1, no. 1 (2014): 9

Prinsip-prinsip dalam memilih media pembelajaran dapat diamati dari tingkah laku yang mendasar dan nampak pada siswa. Prinsip ini menjelaskan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, baik partisipasi mental, intelektual maupun emosional secara langsung melibatkan berbagai bentuk keaktifan fisik.³⁴

Untuk memperoleh media pembelajaran yang berkualitas dan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap proses pembelajaran, memerlukan pemilihan dan perencanaan media pembelajaran yang efektif dan efisien. Spesifikasi penentuan media diturunkan atas teori yaitu sarana pembelajaran adalah salah satu perangkat pendidikan umum.³⁵ Spesifikasi penentuan media yang dikerjakan cocok pada tujuan yang diinginkan, keadaan, dan batasan yang tersedia, dalam mempertimbangkan kapasitas dan karakteristik media tersebut.³⁶ Beberapa spesifikasi yang harus diperhatikan untuk memilih media pembelajaran yang baik yakni³⁷:

a. Sesuai dengan Tujuan

Pemilihan media pembelajaran wajib didasarkan pada sasaran pengajaran terkait dengan tiga bagian, yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Media pembelajaran yang dihasilkan ditujukan agar serasi dengan petunjuk dan tidak menyimpang pada sasaran pembelajaran.

³⁴ Hasan, *Penerapan Pembelajaran Active Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Madrasah*, dalam *Jurnal Pendidikan Pedagogik*, vol. 1, no. 1 (2015): 34-46

³⁵ Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Press, 2013), hal. 74

³⁶ Chotib, *Prinsip Dasar Pertimbangan Pemilihan Media Pembelajaran*, dalam *Jurnal PGMI*, vol. 1, no. 2 (2018): 110

³⁷ Arsyad, *Media Pembelajaran*.....hal. 74

b. Luwes, Praktis dan Bertahan

Menggunakan golongan maupun sesuatu yang sedang serta sesuai menjadi mudah daripada sarana pembelajaran sukar didapat dan sulit. Praktis dan tidak sukar digunakan, harga ekonomis, serta mampu awet merupakan pendapat penting untuk menentukan media pembelajaran.

c. Terampil dan Mampu Menggunakan

Segala sarana yang disediakan, guru harus mampu menggunakan media pembelajaran tersebut. Nilai dan manfaat media pembelajaran ditentukan oleh keterampilan guru dalam menggunakan media tersebut. Kemudian ditransmisikan kepada kepada siswa, sehingga siswa juga dapat menggunakan media pembelajaran yang dipilih oleh guru.

d. Keadaan Siswa

Spesifikasi pemilihan sarana pembelajaran yang bagus juga disamakan dengan keadaan siswa, baik keadaan filosofis, psikologis, maupun sosiologis. Penggunaan media pembelajaran yang tidak sesuai dengan keadaan tidak akan membantu siswa untuk memahami materi pelajaran.

e. Ketersediaan

Sarana yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran harus tersedia di sekolah. Apabila guru tidak dapat membuat dan

memproduksi alat peraga, maka guru harus memilih alat bantu alternatif yang tersedia di sekolah untuk menjelaskan bahan ajar.

Manfaat suatu media pada proses belajar mengajar menurut Azhar Arsyad antara lain³⁸:

- a. Metode pembelajaran yang digunakan lebih beragam tidak semata-mata berupa ceramah, akibatnya siswa tidak merasa jenuh serta guru tidak kehilangan energi saat menyampaikan satu jam pelajaran.
- b. Pembelajaran menjadi menyenangkan bagi siswa, akibatnya mampu memunculkan semangat belajar.
- c. Siswa melakukan banyak pembelajaran dan kegiatan lainnya, yakni memperhatikan, menjalankan, memperagakan, dan sebagainya.
- d. Materi pembelajaran memiliki makna yang lebih jelas sehingga siswa dapat memahami dan menguasai tujuan pembelajaran dengan baik.

Salah satu media yang paling efektif digunakan untuk belajar adalah media animasi. Media animasi adalah gabungan antara media dengar (*audio*) dan media gambar (*visual*) yang digunakan secara bersamaan dalam menyampaikan suatu materi pembelajaran.³⁹ Media animasi adalah sarana belajar yang dapat menyajikan pencetakan audio dan gambar (*visual*) secara bersamaan pada sebuah video melalui aplikasi digital yang berbeda.⁴⁰ Media animasi merupakan bagian sarana belajar yang mampu mendukung motivasi belajar, media animasi bagian suatu

³⁸ Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2002), hal. 24

³⁹ Warsita dan Bambang, *Pendidikan Jarak Jauh Perancangan*.....hal. 119

⁴⁰ Riyanto dan Asmara, *Penilaian Kualitas Media Audio Visual Tentang Karakteristik Larutan Asam Basa untuk Siswa SMA/MA*, dalam *Jurnal Pendidikan Sains*, vol. 6, no. 1 (2018): 73-85

pilihan untuk memaksimalkan kegiatan belajar mengajar.⁴¹ Penggunaan media animasi dapat mempermudah proses kegiatan belajar mengajar. Media animasi dibuat oleh peneliti dengan menggunakan beberapa software, yaitu *powtoon*, *wondershare filmora*, *MP3 recorder*, dan *powerpoint*.

Keunggulan penggunaan media animasi dalam pembelajaran telah dibuktikan oleh beberapa penelitian. Menurut hasil penelitian Rosyidah dan Winarni, keunggulan dari media animasi yaitu pesan yang disampaikan, dipahami, dan disimpan dengan lebih mudah agar berdampak fakta pada prestasi siswa, baik dalam bidang pengetahuan, sikap, dan keterampilan.⁴² Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lia, dkk., pada siswa SMA Negeri 12 Banda Aceh kelas XI MIPA 4 mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *audio-visual* dalam materi sistem koloid lebih cocok diterapkan saat pembelajaran dan mampu mendukung semangat serta prestasi siswa.⁴³

2. Multiple Representasi

Materi kimia merupakan materi yang terdiri dari konsep-konsep abstrak.⁴⁴ Konsep-konsep yang abstrak dalam kimia pada umumnya sulit dipahami oleh siswa. Upaya yang mampu mendukung pembelajaran kimia

⁴¹ Harkoyo, *Efektivitas Pemanfaatan Media Audio-Visual Sebagai Alternatif Optimalisasi Model Pembelajaran*, dalam Jurnal Edukasi Elektro, vol. 5, no. 1 (2009): 1-10

⁴² Rosyidah dan Winarni, *Efektifitas Metode Ceramah dan Audio Visual dalam Peningkatan Pengetahuan di SMENOREA pada Siswi SMA*, dalam Jurnal Gaster, vol. 14, no. 2 (2016): 90-99

⁴³ Lia, dkk., *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Audio Visual pada Materi Koloid untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA*, dalam Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal Of Science Education), vol. 7, no. 1 (2019): 9-15

⁴⁴ Kirik dan Boz, *Cooperative Learning Instruction For Conceptual Change In The Concepts Of Chemical Kinetics*, dalam RSC. Pract, vol. 13, no. 1 (2012): 221-236

yakni pembelajaran multipel representasi dalam kimia. Sunyono menyatakan multipel representasi sebagai praktik dalam merepresentasikan konsep yang sama melalui cara verbal, visual, simboliks, grafik, maupun angka dalam menerangkan teori dalam tingkat makroskopik, mikroskopik, dan simbolik.⁴⁵

Multipel representasi adalah pembelajaran yang memanfaatkan berbagai tingkat representasi dalam kimia, termasuk tiga tingkat, yaitu makroskopik, mikroskopik, dan simbolik.⁴⁶ Representasi makroskopik adalah suatu representasi yang didapatkan dari peristiwa nyata dari kejadian yang diamati dengan langsung ataupun berbentuk peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.⁴⁷ Fenomena yang diamati dapat berupa pengalaman sehari-hari atau praktik di laboratorium yakni pergantian warna suatu larutan, pergantian warna kertas lakmus, pembuatan larutan garam, pencairan benda padat, komposisi zat tidak terlarut, dan sebagainya.

Representasi mikroskopik adalah representasi yang menjelaskan susunan materi, dimana materi divisualisasikan sebuah atom, molekul, dan ion.⁴⁸ Representasi mikroskopik menyangkut hal yang tidak dapat dilihat oleh mata. Menurut Wu, representasi mikroskopik mengacu pada

⁴⁵ Sunyono, *Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Kinetika Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*, dalam *Jurnal Inovasi dan Pendidikan Sains*, vol. 1, no. 1 (2010): 56

⁴⁶ Farida, dkk., *Learning Material of Chemistry in High School Using Multiple Representations*, dalam *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 288, no. 2 (2018): 12078

⁴⁷ Johnstone, *The Development of Chemistry Teaching: A Changing Resonse to Changing Demand*, dalam *Journal of Chemical Educaton*, vol. 70, no. 9 (1993): 701-705

⁴⁸ Cheng dan Gilbert, *Toward a Better Utiliation of Diagrams*.....hal. 55-73

karakteristik dasar, pergantian, dan pergerakan partikel-partikel dalam menggambarkan karakteristik pada senyawa ataupun keajaiban alam.⁴⁹

Representasi simbolik adalah representasi yang mencakup penggunaan simbol kimia, rumus-rumus, dan persamaan kimia.⁵⁰ Menurut Antonoglou, representasi kimia tingkat simbolik yakni gambar, aljabar, bentuk fisik, maupun model perhitungan misalnya rumus kimia, persamaan reaksi, grafik, mekanisme reaksi, dan sebagainya.⁵¹ Pembelajaran multipel representasi dalam kimia diharapkan dapat menjembatani proses pemahaman konsep kimia siswa.

Ketiga aspek representasi kimia tersebut memuat hal tentang teori yang saling berkaitan dan mempermudah siswa dalam memahami kimia. Keterkaitan ketiga tingkat representasi tersebut akan berkontribusi pada konstruksi pengertian dan pemahaman fenomena kimia oleh siswa.⁵² Menurut Gabel, sebagian sebab siswa mengalami kesulitan ketika membuka pemahaman kimia adalah guru tidak mampu menggabungkan ketiga tingkat multipel representasi (makroskopik, simbolik, dan mikroskopik) saat proses belajar mengajar, kecuali hanya menerangkan

⁴⁹ Wu, dkk., *Promoting Conceptual Understanding of Chemical Representations: Students Use of a Visualization Tool in The Classroom*, dalam Paper presented at the Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching, New Orleans, LA, 2000

⁵⁰ Chandrasegaran, dkk., *The Development of a Two-tier Multiple choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Student's Ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation*, dalam *Chemistry Education Research and Practice*, vol. 8, no. 3 (2007): 293-307

⁵¹ Antonoglou, dkk., *Design of Molecular Visualization Educational Software*, (New York: Nova Science Publisher, 2007), hal. 145

⁵² Safitri, dkk., *Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi*, dalam *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, vol. 4, no. 1 (2019): 2

sebagian representasi dengan tidak membahas keterkaitan pada tiga tingkat representasi tersebut.⁵³

Menurut Ainsworth, multipel representasi berguna sebagai alat yang mendukung dan memfasilitasi pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) atau mendalam (*deep learning*) pada siswa.⁵⁴ Multipel representasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, sebagai pembatas interpretasi, dan memperdalam pemahaman.⁵⁵ Berikut penjelasan mengenai tiga fungsi utama dari multipel representasi⁵⁶:

- a. Multipel representasi sebagai pelengkap, yaitu memberikan informasi yang lebih lengkap untuk menjelaskan konsep atau masalah dalam pembelajaran.
- b. Multipel representasi menjadi batas tafsir, yaitu digunakan untuk menentukan kemungkinan salah tafsir dalam penggunaan representasi lainnya.
- c. Multipel representasi membantu memperdalam pemahaman siswa, saat siswa menghubungkan representasi untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah.

⁵³ Gabel, *Improving Teaching and Learning Through Chemistry Education Research: A Look to the Future*, dalam *Journal of Chemistry Education*, vol. 76, no. 4 (1999): 548-554

⁵⁴ Treagust, *The Role of Multiple Representations in Learning Science: Enhancing Students' Conceptual Understanding and Motivation*, dalam *Science Education at The Nexus of Theory and Practice*, Rotterdam, Taipei: Sense Publisher, (2008): 7-23

⁵⁵ Ainsworth, *The Educational Value of Multiple-Representations when Learning Complex Scientific Concepts*, dalam *Theory and Practice in Science Education*, (2008) : 191-208

⁵⁶ Kusumaningsih, dkk., *Pengaruh Strategi Multipel Representasi pada Pembelajaran Realistik Matematik terhadap Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa*, dalam *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, vol. 3, no. 1 (2018): 75-80

3. Pembelajaran *Flipped Classroom*

Pembelajaran *flipped classroom* adalah kebalikan dari pembelajaran di kelas, dimana pada pembelajaran *flipped classroom* siswa mempelajari bahan ajar di luar kelas, dengan menggunakan tulisan maupun video yang telah di-*upload* guru ke dalam aplikasi, lalu ketika mereka berada di kelas, siswa maupun guru membicarakan materi yang tidak mengerti oleh siswa akibat kegiatan belajar di luar kelas. Melalui pembelajaran *flipped classroom*, siswa juga dapat mengerjakan soal latihan di kelas pada tahap kesulitan soal yang sulit dibandingkan saat mengerjakan soal latihan sendiri di luar kelas.⁵⁷

Flipped classroom merupakan suatu cara pembelajaran yang terus dikembangkan di dunia pendidikan saat ini, sebagian luas penerbit ilmu pengetahuan alam mendefinisikan *flipped classroom* adalah bentuk pembelajaran terpadu (*blended learning*).⁵⁸ *Flipped classroom* adalah metode pembelajaran dimana informasi yang secara tradisional disampaikan langsung ke seluruh kelas melalui *masterclass* atau kuliah, disampaikan di luar ruang kelas melalui *e-learning*, dalam format digital atau audiovisual. Waktu yang disediakan untuk pembelajaran tatap muka di kelas digunakan dalam upaya untuk mengasimilasi pengetahuan yang

⁵⁷ Maria dan Fransiska, *Pengembangan Pembelajaran*.....hal. 554-561

⁵⁸ Abeysekera dan Dawson, *Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research*, dalam High Educ Res Dev, vol. 34, no. 1 (2015):1-14

diperoleh melalui pembelajar *e-learning* dengan kegiatan pemecahan masalah, diskusi, atau debat di depan guru.⁵⁹

Tahap pelaksanaan metode pembelajaran *flipped classroom* yakni sebagai berikut⁶⁰:

- a. Guru mempersiapkan dan menyediakan media (berupa video belajar) untuk dilihat serta dipahami siswa di luar kelas atau di rumah.
- b. Siswa melihat video tersebut serta memahami perintah dari guru dalam video tersebut supaya mereka mengetahui lebih awal teori maupun materi yang disampaikan kepada mereka di pembelajaran berikutnya.
- c. Di kelas, siswa akan menyelesaikan soal sesuai perintah yang sudah dijelaskan di awal (dengan video). Oleh karena itu, siswa juga menjadi fokus dalam kelemahannya untuk mengerti materi atau kecakapannya saat memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi tersebut.
- d. Guru bertindak sebagai moderator yang mendampingi siswa dalam menyelesaikan tugasnya.

Model pembelajaran *flipped classroom* (kelas terbalik) ini juga terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan kegiatan siswa saat proses belajar mengajar. Model pembelajaran bermanfaat bagi guru dan siswa karena⁶¹:

⁵⁹ Young, dkk., *The Flipped Classroom: A Modality For Mixed Asynchronous And Synchronous Learning In A Residency Program*, dalam West J Emerg Med, vol. 15, no. 7 (2014):938

⁶⁰ Fatra, dkk., *Flipped Classroom sebagai Sarana dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran dan Keaktifan Siswa dalam Proses KBM*, dalam Prosiding Inovasi Pendidikan di Era Big Data dan Aspek Psikologinya, (2016), hal. 141

⁶¹ *Ibid*, hal. 142

- a. Guru mampu menetapkan jika semua siswa sudah mengerti teori atau materi yang disajikan di awal melanjutkan ke bab selanjutnya.
- b. Siswa mempunyai kesempatan dalam mengerjakan tugas mereka dengan didampingi oleh gurunya.
- c. Siswa sangat termotivasi untuk berkolaborasi dalam berbagai ide dan proyek dengan teman-temannya.
- d. Guru memiliki kesempatan yang mudah untuk *me-review* rancangan belajar yang sudah dibuat, meskipun siswa mampu secara gampang *me-review* video pembelajaran tiap waktu, lebih-lebih untuk siswa yang tidak hadir (tidak di kelas).

Keunggulan model pembelajaran *flipped classroom* antara lain⁶²:

- a. Siswa dapat dengan mudah menonton video tersebut di mana saja dengan syarat jaringan internetnya mencukupi, dapat juga diunduh maupun ditonton berulang-ulang.
- b. Siswa dapat mengulang kembali video tersebut sampai betul-betul memahami materi yang disampaikan di dalamnya.
- c. Siswa dapat mempelajari bahan ajar di rumah maupun di kelas, siswa dapat lebih fokus pada kesulitannya dalam memahami materi dan kemampuannya dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi tersebut.

⁶² *Ibid*, hal. 143

4. Sistem Koloid

Menurut kurikulum 2013, materi sistem koloid diajarkan di kelas XI peminatan MIPA SMA pada semester genap dengan Kompetensi Dasar (3.15) yaitu menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya (kognitif) dan Kompetensi Dasar (4.15) yaitu mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid (keterampilan). Materi sistem koloid dibagi menjadi beberapa subpokok materi, yaitu pengertian sistem koloid, perbedaan campuran (larutan, koloid, suspensi), macam-macam koloid, karakteristik koloid, cara membuat koloid, dan penggunaan sistem koloid di kehidupan sehari-hari. Identifikasi mengenai kedalaman dan keluasan materi sistem koloid yang disajikan pada siswa meliputi⁶³:

- a. Ruang lingkungnya didasarkan pada kurikulum saat ini
- b. Sesuai perkembangan psikologis serta cara berpikir siswa
- c. Berguna bagi siswa
- d. Konsep di dalamnya termasuk konsep penting yang harus dipahami
- e. Konsep tersebut betul secara keilmuan
- f. Mengandung nilai-nilai
- g. Sistematis penyampaiannya tepat
- h. Mencakup multipel representasi di dalamnya
- i. Mudah dipahami siswa

⁶³ Anwar, *Pengolahan Bahan Ajar*, (Bandung: Tidak diterbitkan, 2014)

Sistem koloid adalah bagian topik pokok pada mata pelajaran utama dalam kimia yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan industri. Berikut contoh sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari adalah meminum air susu setiap pagi hari setelah bangun tidur. Pembagian submateri pada sistem koloid antara lain:

a. Pengertian Sistem Koloid

Sistem koloid merupakan campuran lebih dari dua zat yang sebagian mengendap dan partikelnya berukuran lebih besar daripada larutan namun lebih kecil daripada suspensi.⁶⁴ Koloid terdiri dari fase terdispersi dengan ukuran tetap dalam medium pendispersi. Zat yang terdispersi disebut fase terdispersi, namun medium yang digunakan untuk pendispersi disebut medium pendispersi.⁶⁵ Partikel- partikel pada sistem koloid berukuran 1-100 nm ($10^{-7} - 10^{-5}$ cm).

b. Perbedaan Larutan, Koloid, dan Suspensi

Menurut ukuran partikelnya, sistem dispersi dibagi dalam 3 golongan, yakni larutan, koloid, dan suspensi.⁶⁶ Perbandingan dari larutan, koloid, dan suspensi dapat dilihat pada tabel 2.1.

⁶⁴ Hayati, dkk., *Pengembangan Kerangka Kerja TPACK pada Materi Koloid untuk Meningkatkan Aktivitas Pembelajaran dalam Mencapai HOTS Siswa*, dalam Jurnal Edukasi Sains, vol. 3, no. 1 (2015): 53-61

⁶⁵ Sumardjo, *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta, Bab 13 Larutan dan Sistem Koloid*, (Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2009), hal. 489-561

⁶⁶ James, *Kimia Universitas Asas dan Struktur Jilid Satu*.....hal. 597

Tabel 2.1 Perbandingan Larutan, Koloid, dan Suspensi

Aspek	Larutan	Koloid	Suspensi
Bentuk campuran	Homogen	Tampak homogen	Heterogen
Kestabilan	Stabil	Stabil	Tidak stabil
Pengamatan mikroskop	Homogen	Heterogen	Heterogen
Jumlah fase	Satu	Dua	Dua
Sistem disperse	Molekuler	Padatan halus	Padatan kasar
Pemisahan dengan cara penyaringan	Tidak dapat disaring	Tidak dapat disaring dengan kertas aring biasa, kecuali dengan kertas saring ultra	Dapat disaring
Ukuran partikel	$< 10^{-7}$ cm (< 1 nm)	$10^{-7} - 10^{-5}$ cm (1 – 100 nm)	$> 10^{-5}$ cm (> 100 nm)
Contoh	Larutan gula	Air susu	Air + pasir

c. Jenis-jenis Koloid

Sistem koloid dibagi menjadi 3 menurut fase terdispersinya, antara lain sol (fase terdispersi sebagai padatan), emulsi (fase terdispersi sebagai cairan), dan busa (fase terdispersi sebagai gas). Selain itu, sol, emulsi, maupun busa dibagi menjadi 8 menurut medium pendispersinya, antara lain:

Tabel 2.2 Jenis-Jenis Sistem Koloid

No.	Jenis Koloid	Fase Terdispersi	Medium Pendispersi	Contoh
1.	Aerosol padat	Padat	Gas	Asap
2.	Sol	Padat	Cair	Tinta, cat
3.	Sol padat	Padat	Padat	Gelas berwarna
4.	Aerosol cair	Cair	Gas	Kabut (<i>fog</i>)

5.	Emulsi	Cair	Cair	Santan, susu
6.	Emulsi padat	Cair	Padat	Jely, mutiara
7.	Buih	Gas	Cair	Buih sabun
8.	Buih padat	Gas	Padat	Karet busa

d. Sifat-sifat Koloid

Partikel-partikel dalam sistem koloid memiliki sifat khusus, yaitu efek tyndall, gerak brown, adsorpsi, elektroforesis, koagulasi dan dialisis.⁶⁷

1) Efek Tyndall

Efek tyndall merupakan penghamburan cahaya oleh partikel koloid.

2) Gerak Brown

Gerak brown merupakan gerak zig-zag terus-menerus secara acak oleh partikel-partikel koloid, disebabkan karena adanya tumbukan antara partikel koloid dengan medium pendispersinya.

3) Adsorpsi

Adsorpsi merupakan proses menyerap suatu zat-zat dalam permukaan koloid.

4) Elektroforesis

Elektroforesis merupakan gerakan partikel-partikel koloid dalam medan listrik.

⁶⁷ Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2, Kimia Koloid*, (Jakarta, Erlangga, 2005), hal. 143-145

5) Koagulasi

Koagulasi merupakan cara aglutinasi (penggumpalan) zat kecil dari koloid. Koagulasi bisa dikerjakan melalui 3 cara, yakni pemanasan, pendinginan, serta pemasukan elektrolit.

6) Dialisis

Dialisis merupakan proses memisahkan koloid pada ion terlarut. Koloid diletakkan dalam kantong yang terbuat dari membran semipermeabel, membran ini mampu dilalui oleh molekul atau ion, namun tidak partikel koloid.

e. Pembuatan Sistem Koloid

Sistem koloid dapat dibuat dengan dua cara, antara lain⁶⁸:

1) Cara Kondensasi

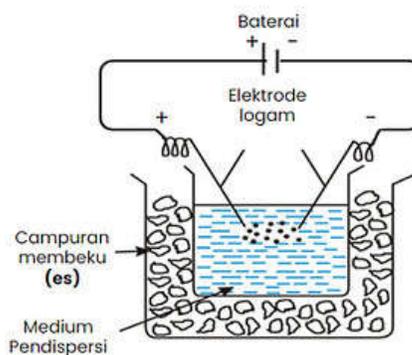
Pembuatan koloid dengan metode kondensasi, partikel-partikel dalam larutan (molekul, atom, atau ion) terikat bersama. Metode kondensasi dikerjakan melalui reaksi kimia (dekomposisi ganda, hidrolisis, maupun redoks) ataupun pertukaran pelarut.

2) Cara Dispersi

Sistem koloid yang dibuat dengan cara dispersi melibatkan penguraian partikel kasar (suspensi) menjadi partikel halus (koloid) yang kemudian terdispersi dalam medium pendispersi. Ada 3 cara dispersi yaitu cara mekanis, cara peptisasi, dan cara busur Bredig.

⁶⁸ Nana Sutresna, *Cerdas Belajar Kimia Untuk Kimia XI*, (Bandung: Grafinda Media Pratama, 2011), hal. 292-311

Sebagian cara membuat koloid dengan dispersi yakni busur Bredig. Metode ini biasanya dimanfaatkan dalam pembautan sol logam. Dalam proses busur Bredig ini, suatu logam akan diubah menjadi partikel-partikel koloid yang digunakan sebagai elektroda. Mekanisme pembuatan sol logam dengan cara busur Bredig yaitu memasukkan dua elektroda logam ke dalam medium pendispersi berupa air dingin dengan kedua ujung dari elektroda tersebut saling berdekatan. Kemudian, di antara ujung kawat dialiri arus listrik. Panas yang ditimbulkan membuat logam tersebut menguap, akibatnya sebagian logam pecah menjadi partikel-partikel yang sangat halus. Partikel logam yang halus ini akan terdispersi ke dalam air dan membentuk partikel-partikel koloid logam.⁶⁹ Cara kerja busur Bredig dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1 Cara Busur Bredig
(Sumber : Chang R, 2004)

Materi sistem koloid banyak terdapat di kehidupan kita, namun tidak mampu membedakan antara karakteristik koloid, macam-macam

⁶⁹ Ari Harianto dan Ruminten, *Kimia 2 Kelas XI*, (Jakarta: Seti-Aji, 2009), hal. 264

koloid, dan penggunaan koloid.⁷⁰ Secara makroskopik, koloid tampak homogen seperti larutan. Akan tetapi, jika dilihat secara mikroskopik menggunakan mikroskop ultra, koloid berupa partikel-partikel seperti ion, molekul, atau atom yang tampak heterogen dan bergerak secara acak. Secara simbolik, sistem koloid melibatkan persamaan kimia yang dihasilkan dari reaksi kimia, misalnya reaksi redoks.⁷¹

Salah satu materi koloid yang berifat abstrak dan memerlukan penjelasan melalui ketiga level representasi dalam kimia, termasuk karakteristik koloid serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga menyulitkan siswa dalam meningkatkan hasil belajarnya.⁷² Koloid berkaitan penting dalam kehidupan sehari-hari, maka ketika mempelajari materi koloid, siswa harus aktif membedakan konsep abstrak dari ciri-ciri larutan, suspensi, dan koloid.⁷³

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang dikemukakan oleh peneliti merupakan upaya untuk membandingkan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, penelitian sebelumnya membantu peneliti untuk memposisikan penelitian yang akan dilakukan. Adapun beberapa temuan

⁷⁰ Hazirah, dkk., *Peningkatan Hasil Belajar Siswa*hal. 19-24

⁷¹ Chandrasegaran, dkk., *The Development of a Two-tier Multiple*.....hal. 293-307

⁷² Putri, dkk., “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Koloid”, dalam *Journal of Chemistry and Education*, vol. 3, no. 2 (2019): 47-54

⁷³ Arafah dan Hamid, *Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Koloid dengan Menggunakan Model Pembelajaran Arias Ber-setting Model Kooperatif Tipe Jigsaw*, dalam *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, vol. 7, no. 1 (2016): 83 -94

penelitian yang dianggap relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Bariyah dan Sulisworo (2018) yang berjudul “Pengembangan Video Animasi Berbasis Powtoon untuk Model Pembelajaran Flipped Classroom pada Materi Termodinamika” siswa kelas XI SMAN 1 Gamping. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran. Hasil dari penelitiannya menunjukkan dari 30 siswa sebanyak 85,35% dan validator memperoleh skor rata-rata 83,50%, menjadikan bahan ajar video animasi *powtoon* layak sebagai media pembelajaran bagi siswa.⁷⁴ Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu media pembelajarannya adalah video animasi dan model pembelajaran berupa *flipped classroom*. Beda penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang yakni penggunaan aplikasi *animaker* untuk membuat video animasi, sedangkan penelitian ini menggunakan *powtoon*. Penelitian ini membahas materi termodinamika, sedangkan peneliti membahas materi sistem koloid berbasis multipel representasi. Penelitian sebelumnya menggunakan metode R&D model ADDIE, sedangkan peneliti model 4D yang dimodifikasi menjadi 3D.
2. Pada penelitian terdahulu yang dilaksanakan oleh Sufidin, Kadaritna, Rudibiyani (2017) yang berjudul “Pengembangan Media Animasi Berbasis Representasi Kimia pada Materi Sifat-Sifat Koloid” bertujuan untuk mengembangkan media animasi berbasis representasi kimia dari

⁷⁴ Basriyah dan Suliswo, *Pengembangan Video Animasi Berbasis Powtoon untuk Model Pembelajaran Flipped Classroom pada Materi Termodinamika*, dalam Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS (2018): 152-156

sifat-sifat koloid. Pada tahap studi lapangan dilaksanakan empat sekolah tingkat SMA kelas XI IPA, yaitu MAN 1 Lampung Utara, SMAN 3 Kotabumi, MAN 1 Lampung Selatan, dan SMK Hampar Baiduri Lampung Selatan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil validasi memperoleh peringkat sangat tinggi dalam hal kesesuaian isi, daya tarik, dan kegunaan konten, respon guru dan siswa pada media animasi berbasis representasi kimia materi sifat-sifat koloid ini juga tinggi.⁷⁵ Kesamaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang, yaitu meneliti tentang pengembangan media animasi berbasis representasi kimia pada materi sistem koloid. Perbedaan peneliti dengan penelitian sebelumnya, yaitu model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Borg and Gall, sedangkan peneliti menggunakan model pengembangan 4D. Pada penelitian yang akan hendak dilakukan menggunakan pendekatan *flipped classroom*, sedangkan pada penelitian sebelumnya tidak menggunakan pendekatan.

3. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pandaleke, Muzil, dan Sumari (2020) yang berjudul “Pengembangan Media Pelajaran Kelas Flipped Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia” bertujuan menghasilkan media pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran *flipped classroom* dan mengetahui keefektifan media pembelajaran dalam memahami konsep siswa terkait termodinamika dan

⁷⁵ Sufidin, dkk., *Pengembangan Media Animasi Berbasis Representasi Kimia pada Materi Sifat-Sifat Koloid*, dalam Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia, vol. 6, no. 3 (2017): 400-413

sifat koligatif larutan. Produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *flipped classroom* untuk menguji keefektifannya terhadap pemahaman konsep mahasiswa. Hasil penelitian ini mempunyai nilai validasi isi 74 yang termasuk dalam kriteria layak, dengan nilai rata-rata pemahaman konsep *flipped classroom* dan kelas tradisional untuk p masing-masing adalah 73 dan 62.⁷⁶ Kesamaan antara penelitian sebelumnya dengan peneliti adalah keduanya menggunakan model *flipped classroom* serta media animasi pada pembelajarannya. Perbedaan penelitian ini dengan peneliti yaitu materi yang dibahas, format media yang digunakan berupa (*.exe), sedangkan peneliti berupa (*.mp4). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Lee & Owen, sedangkan peneliti menggunakan model pengembangan 4D. Perbedaan pada penyampaian materi, peneliti menggunakan multipel representasi sedangkan penelitian ini tidak.

4. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Akbar, Irhasyurna, dan Rusmansyah (2015) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif pada Materi Sistem Koloid” bertujuan untuk membekali guru menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif pada materi sistem koloid yang dilaksanakan bersama siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 8 Banjarmasin tahun pelajaran 2012/2013. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran multimedia interaktif memberikan respon yang baik untuk memudahkan proses pembelajaran

⁷⁶ Pandaleke, dkk., *Pengembangan Media Pelajaran Kelas Flipped Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia*, dalam Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Malang, vol. 5, no. 3 (2020): 387-394

dengan menggunakan materi sistem koloid sebagai bantuan kepada siswa saat kegiatan pembelajaran.⁷⁷ Kesamaan penelitian sekarang dengan penelitian sebelumnya yakni sama-sama membahas materi sistem koloid. Perbedaan peneliti dengan penelitian sebelumnya yaitu format media yang digunakan berupa (*.exe), sedangkan peneliti berupa video/(*.mp4). Media yang dikembangkan peneliti berbasis multipel representasi pada pembelajaran *flipped classroom*, sedangkan penelitian sebelumnya tidak. Metode penelitian sebelumnya yang digunakan adalah model prosedural yaitu model yang bersifat deskriptif, sedangkan metode yang digunakan peneliti adalah R&D model 4D.

5. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pradilasari, Gani, dan Khaldun (2019) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual pada Materi Koloid Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA” bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa melalui penggunaan media audiovisual dan untuk menguji kelayakan dari media pembelajaran bagi siswa SMA. Hasil dari penelitian pengembangan ini, nilai rata-rata uji validasi 86,43%, uji kelayakan 94,28% (kategori sangat layak), hasil angket motivasi 86,46% (kategori sangat baik), kesimpulannya media pembelajaran audiovisual berbasis ini pada materi koloid yang dikembangkan lebih cocok dimanfaatkan pada pembelajaran dan mampu mendukung semangat

⁷⁷ Akbar, dkk., *Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif pada Materi Sistem Koloid*, dalam Jurnal Inovasi Pendidikan Sains QUANTUM, vol. 6, no. 1 (2015): 65-77

maupun prestasi siswa.⁷⁸ Kesamaan penelitian sebelumnya dengan peneliti yang sama-sama berbasis audio visual atau video pada materi koloid. Beda penelitian sekarang dan penelitian terdahulu, yakni aspek yang dievaluasi dalam penelitian sekarang bertujuan mengukur semangat dan prestasi siswa, sedangkan peneliti hanya aspek kelayakan saja. Media yang dikembangkan peneliti berbasis multipel representasi pada pembelajaran *flipped classroom*, sedangkan pada penelitian sebelumnya tidak. Model pengembangan yang digunakan peneliti adalah 4D, sedangkan penelitian sebelumnya adalah ADDIE.

6. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Purnama, Erlidawati, dan Nazar (2017) yang berjudul “Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Videoscribe Pada Materi Koloid Untuk Mahasiswa Program studi Pendidikan Fisika Tahun Akademik 2016/2017” bertujuan untuk mengukur bagaimana pengembangan media video animasi berbasis *videoscribe* dalam media pembelajaran serta mempertimbangkan respon mahasiswa dengan media audiovisual koloid pada mahasiswa program studi pendidikan fisika tahun pelajaran 2016/2017. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan presentase kelayakan sebesar 96,6% dengan kategori sangat baik, tanggapan mahasiswa terhadap *videoscribe* dan pembandingan sebesar 87,7% dan 81% yang dikategorikan sangat baik.⁷⁹

⁷⁸ Pradilasari, dkk., *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual pada Materi Koloid Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA*, dalam Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, vol. 7, no. 1 (2019): 9-15

⁷⁹ Purnama, dkk., *Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Videoscribe Pada Materi Koloid Untuk Mahasiswa Program studi Pendidikan Fisika Tahun Akademik 2016/2017*, dalam Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK), vol. 2, no. 3 (2017): 253-260

Kesamaan penelitian sekarang dan penelitian terdahulu yakni mengembangkan media animasi pada materi koloid. Perbedaannya antara lain, pada penelitian ini menggunakan aplikasi *videoscribe*, sedangkan peneliti menggunakan aplikasi *animaker*. Media yang dikembangkan peneliti berbasis multipel representasi pada pembelajaran *flipped classroom*, sedangkan media pada penelitian sebelumnya tidak. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika, sedangkan peneliti adalah siswa SMA kelas XI MIPA. Model pengembangan yang diterapkan oleh peneliti terdahulu yakni ADDIE, sedangkan peneliti menggunakan 4D.

C. Kerangka Berpikir

