

## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR

#### A. Landasan Teori

##### 1. Bahan Ajar

###### a. Pengertian Bahan Ajar

Perangkat dalam pembelajaran salah satunya dapat menggunakan bahan ajar. Dalam kegiatan pembelajaran bahan ajar sangat diperlukan sebagai perantara dari isi materi yang akan disampaikan guru kepada siswanya. Oleh karena itu, guru harus paham mengenai bahan ajar yang akan digunakan saat pembelajaran.<sup>20</sup> Bahan ajar dikategori baik, yaitu bahan ajar yang mampu memotivasi peserta didik agar meningkatkan kegiatan belajar dan mampu meningkatkan potensi yang ada pada peserta didik.

Terdapat beberapa pengertian dari bahan ajar, bahan ajar merupakan suatu bahan dengan tujuan untuk membantu guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran di kelas yang berbentuk bermacam-macam. Bentuk bahan ajar yang bermacam-macam dapat dalam bentuk bahan tertulis maupun tidak tertulis.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Agung Setiawan, Iin Wriin B, "Desain Bahan Ajar yang Berorientasi pada Model Pembelajaran *Student Team Achievement Division* untuk Capaian Pembelajaran pada Ranah Pemahaman Siswa pada Mata Pelajaran IPS kelas VII SMP Negeri 1 PLERED Kabupaten Cirebon", dalam *Jurnal Edunomic*, volume 5, no.1, (2017) : hal.20

<sup>21</sup> Ali Mudlofar, *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan ajar dalam Pendidikan Islam*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), hal. 128

Bahan ajar merupakan sesuatu yang berisi materi yang disusun dengan runtut serta sistematis dapat secara tertulis ataupun tidak tertulis dengan harapan dapat tercipta lingkungan serta suasana yang membuat peserta didik untuk meningkatkan belajar. Contoh bahan ajar dapat berupa buku teks, *handout*, lembar kerja siswa (LKS), dan modul.<sup>22</sup>

Definisi bahan ajar yang dipaparkan oleh Majid dalam bukunya yang berjudul *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*, bahan ajar yaitu segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam kegiatan pembelajaran.<sup>23</sup> Beberapa pengertian bahan ajar tersebut, disimpulkan bahan ajar ialah berbagai bentuk bahan yang isinya terdapat materi pembelajaran yang akan dipergunakan dalam proses pembelajaran agar peserta didik mempelajari seta dapat menguasai materi pembelajaran yang disampaikan, materi pembelajaran dapat berupa ilmu pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Jadi, bahan ajar merupakan segala sesuatu yang berisi materi-materi yang akan disampaikan dengan harapandapat dikuasai peserta didik. Bahan ajar disusun dengan menyesuaikan jenis, ruang lingkup, urutan serta penggunaannya.<sup>24</sup> Materi pembelajaran perlu dianalisis

---

<sup>23</sup> Abdul Majid, *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*, Bandung: PT Remaja Rosda Kaya, hal. 173

<sup>24</sup> Andi Prastowo, "*Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*", (Yogyakarta: Diva Press, 2012), hal. 17

secara tepat, dikarenakan setiap materi yang digunakan dalam bahan ajar membutuhkan media, serta metode yang berbeda. Pengurutan dalam materi pembelajaran harus disesuaikan agar proses pembelajaran dapat runtut. Materi pembelajaran dipilih dengan cara yang tepat agar materi pembelajaran dapat dianalisis (materi dengan hafalan, dengan pemahaman, dan materi dengan praktek).<sup>25</sup> Hal ini bertujuan agar guru tidak ada kesalahan saat proses penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik.

#### **b. Jenis-Jenis Bahan Ajar**

Terdapat bahan ajar yang sangat beragam saat ini yang dikembangkan oleh para pengembang dan diterbitkan oleh penerbit. Jenis-jenis bahan ajar menurut bentuknya, meliputi bahan ajar bentuk cetak, bahan ajar audio, bahan ajar audiovisual, dan bahan ajar interaktif.<sup>26</sup>

- 1) Bahan ajar cetak ialah beberapa bahan yang disiapkan berbentuk kertas yang digunakan untuk menyampaikan pembelajaran atau digunakann untuk memberikan informasi. Contoh bahan ajar cetak: buku, modul, *handout*, LKS, brosur, foto atau gambar.
- 2) Bahan ajar audio ialah proses pembelajaran yang menggunakan sistem yang dapat didengarkan oleh peserta didik sebagai

---

<sup>25</sup> Haryati, Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidik..., hal. 10

<sup>26</sup> Daryanto, Aris Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 2014, Yogyakarta, Gava Media.

seseorang yang akan menerima informasi . Contoh bahan ajar audio: *Compact disk audio*, kaset, radio.

- 3) Bahan ajar audiovisual, ialah campuran antara audio serta gambar bergerak secara logis. Contoh: *video compact disk*.
- 4) Bahan ajar interaktif, ialah campuran beberapa media dapat berupa media berbentuk audio, teks, grafik, gambar, animasi, serta video, kemudian disusun diberikan sentuhan/perlakuan sehingga dapat mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dalam presentasi. Contoh: *compact disk interactive*.

Jenis bahan ajar dari cara kerjanya meliputi, bahan ajar yang tidak diproyeksikan, bahan ajar diproyeksikan, bahan ajar audio, bahan ajar video, serta bahan ajar komputer.<sup>27</sup>

1. Bahan ajar tidak diproyeksikan ialah bahan ajar dalam menampilkan isi materi tidak memakai perangkat proyektor, dengan begitu peserta didik dapat menggunakan bahan ajar tersebut. Contoh: foto, diagram, serta model.
2. Bahan ajar diproyeksikan ialah bahan ajar dalam menampilkan isi materi memerlukan perangkat proyektor agar peserta didik dapat mempelajari dan memanfaatkannya. Contoh : *slide* serta *filmstrips*.

---

<sup>27</sup> Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif...*, hlm. 41.

3. Bahan ajar audio ialah bahan ajar berbentuk sinyal audio yang dapat direkam melalui media perekam. Contoh: kaset, *flash disk*, serta *Compact Disk*.
4. Bahan ajar video ialah bahan ajar yang dalam penggunaannya menggunakan bantuan alat pemutar, seperti *VCD player*, *DVD player*. Bahan ajar video secara bersamaan menampilkan gambar serta suara. Contoh: video, film.
5. Bahan ajar komputer ialah bahan ajar dalam menampilkanya membutuhkan komputer. Contoh: *computer mediated instruction* dan *computer based multimedia /hypermedia*.

Jenis bahan ajar berdasarkan sifatnya, terbagi menjadi empat, dijelaskan berikut :

- 1) Bahan ajar berbasis cetak, contoh: buku, pamflet, pedoman belajar peserta didik, tutorial bahan, LKS, majalah, koran serta modul.
- 2) Bahan ajar berbasis teknologi, contoh: kaset audio, radio, *slide*, *filmstrips*, film, kaset video, TV, video interaktif, komputer, serta multimedia.
- 3) Bahan ajar praktik atau proyek, contoh: *kit sains* yang terdapat di sekolah, lembar pengamatan, serta draft wawancara.

- 4) Bahan ajar dibuat agar dibuat secara interaktif terutama dalam pendidikan secara jarak jauh tidak langsung/*online*. Contoh: *hand phone*, *video call*, zoom, google classroom<sup>28</sup>.

Jenis bahan yang telah dipaparkan diatas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar memiliki berbagai jenis yaitu bahan ajar visual/cetak, meliputi buku, *handout*, modul, LKS, gambar, brosur, dan lain sebagainya. Bahan ajar non cetak, bahan ajar berupa audio, meliputi kaset, radio, rekaman, serta bahan ajar audio visual, seperti film, dan video pembelajaran. Bahan ajar interaktif, contohnya bahan ajar melalui web, dan bahan ajar melalui aplikasi pembelajaran yang bersifat interaktif.

Pemilihan bahan ajar secara tepat dapat dilakukan oleh guru guna menyesuaikan kegiatan pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik. Jadi, peserta didik memerlukan sebuah bahan ajar yang akan dipergunakan secara mandiri dirumah ataupun secara tatap muka dengan guru.

## 2. Modul

Saat ini terdapat beberapa jenis bahan ajar yang digunakan di sekolah, salah satunya bahan ajar cetak yaitu modul sebagai bahan ajar alternatif. Modul adalah bahan ajar berbentuk cetak yang disusun peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa kehadiran pendidik secara

---

<sup>28</sup> Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.....* hal. 42-43.

langsung dikarenakan di dalam modul berisi petunjuk penggunaan.<sup>29</sup> Modul menurut Abdul Majid ialah media pembelajaran dimana peserta didik dituntut untuk belajar secara mandiri.<sup>30</sup>

Berdasarkan Kepala Lembaga Administrasi Negara No. 5 tahun 2009, modul ialah sebagai unit terkecil dalam mata pelajaran, dapat digunakan secara mandiri dalam proses pembelajaran dikarenakan modul dapat berdiri sendiri.<sup>31</sup> Jadi, dapat disimpulkan bahwa modul adalah media pembelajaran berbentuk secara nyata berupa bahan ajar cetak, yang dapat digunakan sebagai media untuk belajar secara mandiri, dan berisi materi pembelajaran.

#### **a. Karakteristik Modul**

Bahan ajar dan media digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga memiliki karakteristik tertentu. Menurut Depdiknas karakteristik modul pembelajaran adalah<sup>32</sup> :

1. *Self Instructional* (peserta didik menggunakan secara mandiri).

Maksudnya, bahan ajar dapat digunakan untuk belajar secara

---

<sup>29</sup> Sari Retno Wulandari, "Modul Interaktif dengan *Learning Content Development System* Materi Pokok Listrik Statis", dalam *Jurnal FKIP Universitas Lampung*, hal. 25

<sup>30</sup> Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2015), hal.176

<sup>31</sup> Ngurah Nyoman Arya Udayana, "Pengembangan E-Modul pada Mata Pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Kelas XII Rekayasa Perangkat Lunak", Janapati, Singaraja: 2017, hal. 130

<sup>32</sup> Deti Elice, *Pengembangan Desain Bahan Ajar Keterampilan Aritmatika Menggunakan Media Sempoa Untuk Guru Sekolah Dasar* (Lampung: skripsi tidak diterbitkan, 2012). hal. 24-25

mandiri/sendiri dengan bantuan pendidik ataupun tidak oleh peserta didik.<sup>33</sup>

2. *Self contained* (mengandung kompetensi). Sebuah modul di dalamnya berisi kompetensi yang akan dipelajari peserta didik yang mencakup semua materi.
3. *Stand alone* (tidak tergantung media lain). Maksudnya, penggunaan modul tidak memerlukan bantuan media lain.
4. *Adaptif* (disesuaikan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan). Modul yang dibuat harus sesuai dengan perkembangan yang saat ini terjadi serta disesuaikan dengan karakteristik peserta didik.
5. *User friendly* (akrab serta mudah digunakan). Maksudnya, modul ketika digunakan oleh peserta didik akan merasa mudah dan gampang.
6. *Konsistensi* (konsisten dalam penggunaan spasi, tata letak, huruf). Maksudnya, pembuatan modul dalam hal penulisan spasi serta pengaturan tata letak harus sesuai dan seimbang.<sup>34</sup>

## **b. Komponen-Komponen Modul**

Komponen-komponen Modul, sebagai berikut :

---

<sup>33</sup> Septiana Wijayanti and Joko Sungkono, Pengembangan Perangkat Pembelajaran mengacu Model *Creative Problem Solving berbasis Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually Al-Jabar*”, dalam Jurnal Pendidikan Matematika, volume 8, no. 2 (December 18, 2017): hal.101

<sup>34</sup> Moh Fausih, “Pengembangan Media E-modul Pada Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan Instalasi Jaringan LAN (*Local Area Network*) Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK 1 Labang Bangkalan Madura”, dalam *Jurnal Unesa*. Volume 01, no. 1, (2015): hal.4.



a. Tinjauan Mata Pelajaran

Bagian ini menjelaskan pokok-pokok pada pelajaran yang akan disampaikan meliputi deskripsi, penggunaan, kompetensi dasar dan lainnya.

b. Pendahuluan

Hal-hal yang terdapat dipendahuluan yaitu<sup>35</sup>:

- 1) isi modul
- 2) indikator yang akan dicapai
- 3) pendahuluan/apresepsi yang berisi materi yang pernah didapat sebelumnya,
- 4) ketersambungan kegiatan pembelajaran dan petunjuk pembelajaran.

c. Kegiatan Belajar

Berisi materi pelajaran yang akan disampaikan guna dapat dikuasai oleh peserta didik dalam proses kegiatan belajar. Kegiatan belajar berisi pemaparan materi secara rinci agar lebih mudah dipahami, sehingga dapat memberikan sebuah rangsangan dan pengalaman belajar oleh peserta didik.

d. Latihan

Kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran.

---

e. Rangkuman

Rangkuman bermanfaat untuk peserta didik agar dapat mudah memahami sebuah konsep yang telah diajarkan dalam pemikirannya dengan cara dibuat secara ringkas.

f. Eavlusi

Digunakan untuk mengukur peserta didik dalam penguasaan materi sutau pokok bahasan yang telah dipelajarinya.<sup>36</sup>

g. Kunci Jawaban

Adanya kunci jawaban bertujuan agar peserta didik mengetahui hasil tes yang telah dikerjakannya sebelumnya secara mandiri.

**c. Manfaat Pembelajaran menggunakan Modul**

Manfaat modul dalam proses pembelajaran, sebagai berikut:

a. Peserta didik

- 1) Dapat memberikan sebuah umpan balik (*feedback*) secara langsung sehingga peserta didik mengetahui hasil belajar setelah melakukan pembelajaran,
- 2) Secara tidak langsung dapat emberikan sebuah pengalaman baru untuk peserta didik,

---

<sup>36</sup> Eko Sutrisno, “*Pengembangan E-Modul Matematika Interaktif Menggunakan Visual Studio*”, (Lampung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2019), hal. 18

- 3) Peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran secara jelas dan spesifik,
- 4) Dapat membantu dalam mengatasi mengenai masalah perbedaan cara, dan gaya belajar peserta didik dikarenakan dapat digunakan secara fleksibel<sup>37</sup>
- 5) Peserta didik dapat mengetahui hasil yang didapatkan dari pembelajaran yang telah dilakukan secara langsung.

#### b. Pendidik

- 1) Dapat melakukan pengayaan, serta memberikan penghargaan untuk hasil dari peserta didik yang telah mengalami peningkatan.
- 2) Dapat memberikan bantuan secara individu tanpa melibatkan yang lainnya, sehingga mendapatkan waktu serta kesempatan yang lebih banyak.
- 3) Sintak-sintak yang terdapat dalam modul membuat peserta didik bebas dari kegiatan persiapan belajar serta mendapatkan keadaan yang baru serta berbeda dalam proses pembelajaran.<sup>38</sup>

#### d. Kelebihan dan Kekurangan Modul

Modul mempunyai kelebihan dan kekurangan<sup>39</sup>, sebagai berikut :

##### 1. Kelebihan Modul

---

<sup>37</sup> Ibid., Hal.20

<sup>38</sup> Finka Fitri Astika, *Pengembangan Modul Pada Materi Matriks Dengan Pendekatan PMRI Untuk Peserta didik Kelas X SMK*, (Yogyakarta: Skripsi Tidak Diterbitkan ,2014), hal. 23-27.

<sup>39</sup> Eko Sutrisno, *Pengembangan E-Modul Matematika Interaktif Menggunakan Visual Studio*, (Lampung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2019), hal. 18

- a. Modul memberikan kontrol terhadap kemampuan individu peserta didik, karena peserta dasarnya sudah memiliki kemampuan dalam bekerja serta bertanggung jawab terhadap pekerjaan yang telah dilakukan,
- b. Dapat meningkatkan serta memotivasi dengan lebih kepada peserta didik dikarenakan tugas telah dikerjakan disusun sesuai kemampuan yang dimiliki peserta didik.

## 2. Kekurangan Modul

- a. Membutuhkan biaya dan waktu yang cukup banyak dan lama,
- b. Membutuhkan kedisiplin yang tinggi dan peserta didik pada umumnya kurang memilikinya.

## 3. Modul Elektronik (*E-Modul*) Interaktif

*E-Modul* merupakan sarana atau alat pembelajaran yang berisi metode, isi, batasan-batasan yang disusun dengan mengevaluasi secara sistematis agar kompetensi yang diharapkan dapat tercapai sesuai dengan harapan secara elektronik. Menurut Wijayanto Modul elektronik ialah media pembelajarn dengan format berupa buku yang berisi informasi dapat berupa CD, *hard disk*, *flashdisk* atau disket dan dapat dibaca menggunakan alat elektronik atau dapat menggunakan *software* komputer.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Kadek Aris Priyanthi, Ketut Agustini, and Gede Saindra Santyadiputra, “*Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data ( Studi Kasus : Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja )*,” dalam *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, volume 6, no. 2 (2017) :hal 3.

Manfaat *E-Modul* untuk peserta didik berbeda-beda yaitu mengenai media elektronik. Manfaat dari media elektronik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran menggunakan media yang lebih interaktif, menarik, dan dapat dipergunakan dimanapun dan kapanpun. Modul elektronik dilengkapi dengan simulasi serta animasi dan terdapat evaluasi secara mandiri, peserta didik mendapatkan belajar secara interaktif. *E-Modul* diperlukan oleh peserta didik, karena dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dari kelebihan modul elektronik.<sup>41</sup>

Berdasarkan pernyataan di atas disimpulkan bahwa *E-Modul* adalah seperangkat media pembelajaran dirancang secara sistematis yang digunakan peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan bentuk digital menggunakan media elektronik. Pada dasarnya pengembangan modul elektronik (*E-Modul*) memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, dijelaskan di bawah ini:

#### 1. Kelebihan *E-Modul*

- a. *E-Modul* merupakan media pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik dapat mandiri sehingga membuat *E-Modul* lebih efektif serta efisien.
- b. Dapat digunakan melalui komputer dan *smartphone*.
- c. Tidak membutuhkan tempat yang besar untuk membawa serta menyimpannya sehingga lebih praktis dan fleksibel.

---

<sup>41</sup> Novelia, "Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Exe Learning* Pokok Bahasan Ruang Hasil Kali Dalam Pada Mahasiswa Uin Raden Intan Lampung", (Skripsi tidak diterbitkan, 2019), hal 21.

- d. *E-Modul* dapat disimpan melalui CD, USB *Flasdisk*, atau *memory card* sehingga lebih simpel.
- e. Untuk memperbanyak *E-Modul* tidak membutuhkan biaya, dikarenakan hanya perlu *copy* antar *User* satu dengan yang lain serta dapat dikirim melalui *E-Mail*.
- f. *E-Modul* dalam penyajiannya dilengkapi audio dan video dengan disusun secara runtut.<sup>42</sup>

## 2. Kekurangan *E-Modul*

Kekurangan *E-Modul* terletak pada media yang digunakan untuk mengaksesnya, karena *E-Modul* hanya dapat diakses melalui perangkat elektronik yaitu komputer dan *smartphone*. *E-Modul* tidak dapat digunakan jika perangkat tersebut tidak tersedia.<sup>43</sup>

## 4. *E-Modul* Interaktif dalam Pembelajaran

Suatu proses belajar di dalamnya terdapat interaksi antara guru dan peserta didik atau antara peserta didik dengan bahan ajar yang digunakan untuk pencapaian indikator pembelajaran. Bahan ajar dapat berupa bahan ajar yang bervariasi serta berpusat pada peserta didik. Bahan ajar interaktif ialah bahan ajar yang kreatif, inovatif serta adaptif dengan perkembangan

---

<sup>42</sup> Ni Putu Ayu Wijayanti, Luh Putu Eka Damayanti, I Made Gede Sunarya, "Pengembangan *E-Modul* berbasis *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X Studi Kasus Di SMA Negeri 2 Singaraja", dalam *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, volume 13, no.2, 2016, hal.187-188

<sup>43</sup> Eko Sutrisno, *Pengembangan E-Modul Matematika Interaktif Menggunakan Visual Studio*, (Lampung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2019), hal. 23

teknologi yang dapat membuat peserta didik senang dan nyaman sehingga pembelajaran akan menjadi efektif serta efisien.<sup>44</sup>

Interaktif adalah suatu terjadi adanya saling melakukan interaksi, berhubungan, mempengaruhi, antar hubungan. Interaksi dapat terjadi dikarenakan adanya hubungan sebab akibat, sehingga saling berinteraksi. Interaktif ialah adanya komunikasi dua pihak terhadap suatu peristiwa yang saling memberikan aksi, saling berhubungan serta mempunyai hubungan yang saling timbal.<sup>45</sup> *E-Modul* interaktif merupakan bahan ajar yang penampilannya berbentuk digital berisi teks, gambar, atau keduanya.<sup>46</sup> Definisi lain *E-Modul* interaktif adalah suatu bahan ajar didalamnya terdapat materi, metode, evaluasi yang disusun semenarik mungkin dengan sistematis guna mencapai kompetensi yang diharapkan.<sup>47</sup>

Disebut interaktif dikarenakan dalam penggunaannya akan mengalami interaksi sehingga aktif untuk memperhatikan gambar, tulisan yang bervariasi dalam warna, gerak, suara, animasi, video serta film.<sup>48</sup>

Interaktif dapat meningkatkan komunikasi, informasi tidak hanya cetakan,

---

<sup>44</sup> Prastowo, dalam Zainal Abidin, Sikky El Walida, “Pengembangan Modul Interaktif Berbasis CASE sebagai Alternatif Media Pembelajaran Geometri Transformasi Untuk Mendukung Kemandirian Belajar dan Kompetensi Mahasiswa”, Surabaya Univ. Airlangga, (2017): hal.198.

<sup>45</sup> Ahmad Fuady, *Pengembangan E-Book Interaktif Pada Materi Koloid*, (Lampung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), Hal. 18

<sup>46</sup> Prastowo, dalam Zainal Abidin, Sikky El Walida, “Pengembangan Modul Interaktif Berbasis CASE sebagai Alternatif Media Pembelajaran Geometri Transformasi Untuk Mendukung Kemandirian Belajar dan Kompetensi Mahasiswa”, Surabaya Univ. Airlangga, (2017): hal.198.

<sup>47</sup> Imansari, Suryanitiningsih, Ina, “Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja”, dalam *Jurnal ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, volume 2, no.1, hal. 11

<sup>48</sup> Ricu Sidiq, Najuah, “Pengembangan *E-Modul* Interaktif Berbasis Android pada Mata kuliah Strategi Belajar Mengajar”, dalam *jurnal pendidikan sejarah universitas Negeri Medan*, volume 9, no.1, (2020): hal. 5

tetapi dapat didengar, membentuk simulasi dan animasi sehingga dapat meningkatkan semangat serta memiliki nilai grafis yang lebih dalam penyajiannya.

Penggunaan *E-Modul* yang bersifat interaktif memiliki beberapa peran penting, salah satunya meningkatkan keaktifan dan minat peserta didik.<sup>49</sup> *E-Modul* interaktif didalamnya terdapat informasi berbentuk digital meliputi, teks, grafik, video, animasi atau suara dan kumpulan soal-soal yang disajikan dalam bentuk animasi *flash* yang kombinasi dalam satu kesatuan yang dilengkapi berbagai warna, suara, ilustrasi, video serta musik.

Berdasarkan pemaparan pengertian di atas, disimpulkan bahwa *E-Modul* interaktif merupakan perpaduan dua atau lebih media dapat berupa audio, teks, grafik, gambar, animasi dan video, yang ditampilkan dalam bentuk digital sehingga terjadi interaksi antara media dan penggunanya. Penggunaan bahan ajar interaktif khususnya *E-Modul* dalam proses pembelajaran peserta didik dapat menggunakan *E-Modul* interaktif secara mandiri di sekolah atau di rumah.

## 5. Pendekatan Saintifik

Pendekatan dalam proses pembelajaran merupakan suatu tindakan dalam pembelajaran dengan prinsip dasar tertentu yang mawadahi, mengapresiasi, menguatkan, menggunakan metode tertentu. Pembelajaran

---

<sup>49</sup>Nita Sunarya Herawati, Ali Muhtadi, "Pengembangan Modul Elektronik (*E-Modul*) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Sma", dalam *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, volume 5, no.02, (2018), hal. 182



dengan pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang disusun agar peserta didik dalam memahami konsep dengan aktif, melalui langkah-langkah yaitu mengamati (untuk menemukan suatu masalah), merumuskan masalah, mengumpulkan data, menganalisis data yang telah didapatkan, menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil yang telah didapatkan. Tujuan pendekatan saintifik yaitu agar peserta didik dapat mengenal, memahami materi yang disampaikan melalui pendekatan ilmiah, sehingga memberi pemahaman bahwa informasi dapat dari mana saja, kapan saja, tidak hanya berasal dari guru, harapannya peserta didik dalam pembelajaran dapat mencari informasi dari berbagai sumber.

Pembelajaran kurikulum 2013 saat ini diterapkan di sekolah-sekolah menggunakan pendekatan Saintifik. Pendekatan saintifik ialah proses pembelajaran yang disusun bertujuan agar peserta didik secara dapat aktif memahami konsep, hukum atau prinsip dengan menggunakan langkah-langkah secara runtut yaitu mengamati (untuk mendapatkan masalah), merumuskan masalah, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep yang telah ditemukan.<sup>50</sup>

Proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan terdapat lima langkah, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, serta mengkomunikasikan.<sup>51</sup> Sebagai berikut :

---

<sup>50</sup>Sufairoh, "Pendekatan Saintifik & Model Pembelajaran K-13, *Jurnal Pendidikan Profesional*", Volume 5, No. 3, (Desember 2016): hal. 120

<sup>51</sup> Ibid, *Pendekatan Saintifik dan ...* , hal 121

1. *Mengamati*, proses dimana peserta didik mengidentifikasi sebuah permasalahan menggunakan indera penglihat seperti, membaca dan menyimak, pembau, pendengar, pengecap dan peraba ketika mengamati suatu objek. Langkah mengamati menghasilkan proses belajar yaitu peserta didik dapat mengidentifikasi masalah.
2. *Menanya*, langkah dimana peserta didik menyatakan sesuatu yang ingin diketahuinya mengenai sebuah objek, peristiwa, suatu proses tertentu. Hasil belajar dari langkah menanya yaitu peserta didik dapat merumuskan masalah serta merumuskan hipotesis.
3. *Mengumpulkan data*, langkah terdapat kegiatan peserta didik mencari informasi untuk dianalisis setelahnya ditarik kesimpulan. Langkah ini dapat dilakukan dengan berbagai literatur seperti membaca buku, mengumpulkan data sekunder, observasi lapangan, melakukan uji coba (eksperimen), wawancara, dan lain-lain. Hasil langkah ini yaitu peserta didik dapat menguji apa yang ingin diketahui/masalah yang ditemukan.
4. *Mengasosiasi*, langkah dimana peserta didik dapat mengolah data yang telah didapatkan dengan bantuan peralatan yang dibutuhkan. Hasil belajar dari langkah menalar/mengasosiasi yaitu peserta didik dapat menyimpulkan hasil dari kajian yang telah didapatkan.
5. *Mengomunikasikan*, langkah dimana peserta didik dapat mendeskripsikan dan menyampaikan hasil dari kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan, serta mengasosiasi yang diperuntukkan kepada orang lain secara lisan maupun tulisan dapat berbentuk diagram,

bagian, gambar, dan sejenisnya dapat menggunakan perangkat teknologi. Hasil belajar dari langkah ini yaitu mengomunikasikan yaitu peserta didik dapat menyampaikan serta bertanggung jawab atas data yang telah ditemukan.

## **6. Koloid**

### **1. Sistem koloid**

Sistem koloid merupakan suatu campuran yang terletak antara larutan dan suspensi (campuran kasar). Contoh koloid lem, cat, dan agar-agar. Larutan merupakan suatu sistem campuran dengan zat terlarut dapat menyebar dalam zat pelarut dengan merata sempurna atau homogen. Contoh larutan yaitu larutan gula, gula dicampur dengan air, gula akan larut secara sempurna dalam air sehingga diperoleh larutan gula.

Air dicampur dengan tepung terigu, ternyata tepung terigu tidak larut dengan air. Ketika terigu dengan air diaduk sampai rata namun campuran ini tetap akan memisah. Campuran ini biasa disebut dengan suspensi. Suspensi merupakan campuran terdiri dari dua fase, bersifat heterogen, serta tidak kontinu.

Jika susu misalnya berupa susu instan dicampurkan dengan air, susu akan larut tetapi larutan yang dihasilkan berwarna keruh. Ketika larutan susu didiamkan, campuran larutan tersebut tidak akan memisah serta larutan susu juga tidak dapat dipisahkan menggunakan saringan yang akan didapatkan tetap berwarna keruh. Dilihat menggunakan

indera mata campuran tersebut terlihat homogen (larut sempurna). Tetapi, dilihat dan diamati menggunakan alat mikroskop ultra partikel-partikel lemak pada susu yang menyebar pada air dapat dibedakan. Campuran ini disebut dengan koloid. Koloid merupakan campuran bersifat heterogen dan termasuk campuran dengan dua fase.

**Fase terdispersi** yaitu zat yang didispersikan, sedangkan fase pendispersi merupakan medium dipergunakan untuk mendispersikan suatu zat. Pada peristiwa larutan susu, fase terdispersinya berbentuk lemak, sedangkan medium dispersinya dalam bentuk air.

Setiap hari dalam kehidupan banyak ditemui campuran yang terkategori koloid, suspensi serta larutan.

Contoh larutan : larutan gula, larutan garam, larutan cuka, air laut, hawa yang bersih dan bensin.

Contoh koloid : sabun, selai, mentega, susu, santan, jeli, serta mayonaise.

Contoh suspensi : air sungai yang berwarna keruh, larutan pasir (air dengan pasir), larutan kopi (kopi dengan air).

Sesuatu campuran memiliki zat terlarut serta zat koloid ataupun zat terlarut serta suspensi sekalian. Air sungai merupakan contoh, dimana mengandung pasir serta bermacam partikel lainnya. Apabila air sungai disaring, umumnya masih terdapat partikel koloid tidak hanya zat-zat terlarut. Semacam dengan udara yang saat ini kita bernafas, udara

bersih ialah larutan dari bermacamgas gas. Namun, biasanya udara memiliki partikel koloid berbentuk debu, asap, ataupun kabut.

**Tabel 2.1** Perbedaan Larutan Sejati, Koloid, dan Suspensi<sup>52</sup>

No	Larutan sejati	Sistem koloid	Suspensi
1.	Homogen, dilihat menggunakan mikroskop ultra	Homogen, dilihat menggunakan mikroskop ultra heterogen	Heterogen, dilihat menggunakan mikroskop biasa
2.	Partikel berukuran kurang dari 1 nm (10 <sup>-9</sup> m)	Partikel berukuran 1-100 nm	Partikel berukuran lebih dari 100 nm.
3.	Tidak dapat Disaring	Tidak dapat disaring, kecuali menggunakan penyaring ultra.	Dapat disaring.
4.	Jernih	Keruh	Keruh
5.	Stabil	Umumnya stabil	Tidak stabil

## 2. Jenis-jenis koloid

Jenis-jenis sistem koloid digolongkan bersumber pada tipe fase terdispersi serta fase pendispersinya. Koloid dengan fase terdispersinya padat dinamakan sol ada tiga tipe sol, ialah sol padat (padat didalam padat), sol cair (padat didalam cair), serta sol gas (padat dalam gas). Koloid dengan fase terdispersinya cair dinamakan emulsi, memiliki tiga tipe, ialah emulsi padat (padat didalam cair), emulsi cair (cair didalam cair), serta emulsi gas (cair didalam gas). Sebutan emulsi dapat digunakan buat menyatakan emulsi cair, sebaliknya emulsi gas

---

<sup>52</sup> Tim Masmedia Buana Pustaka, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (2014, Sidoarjo: masmedia), hal. 244

diketahui dengan nama aerosol (aerosol cair). Koloid dengan fase terdispersinya gas dinamakan buih. terdapat dua macam tipe buih, ialah buih padat dan buih cair. kombinasi gas dengan gas senantiasa homogen, jadi itu termasuk larutan melainkan bukan koloid.<sup>53</sup>

Koloid terbagi atas:

a. Aerosol

Aerosol merupakan koloid yang medium pendispersinya ialah gas. Aerosol tercipta karena terdapat pendorong/propelan. Misalnya: parfum, asap, awan, kabut, semprot obat nyamuk, *hairspray*, semprot cat.

---

<sup>53</sup> M.Ridzwan, *LKPD Koloid Kimia SMA/MA Kelas XI Semester Genap*,( Aceh: Skripsi tidakditerbitkan, 2020), hal. 4

b. Sol

Sol ialah partikel berbentuk padat terdispersi kedalam partikel berbentuk cair. misalnya: sol emas, sol belerang, sol kanji, detergen, lem, kecap, saus, tinta, cat, darah, sabun.

c. Gel

Gel merupakan partikel berbentuk cair terdispersi kedalam partikel berbentuk padat. Sol liofil dengan zat terdispersinya menyerap medium dispersi terbentuklah gel. Gel juga dinamakan dengan koloid setengah kaku, karena memiliki sifat yang cair tetapi agak padat. misalnya: agar-agar, gelatin, mutiara, gel rambut.

d. Emulsi

Emulsi ialah partikel berbrntuk cair terdispersi kedalam partikel berbentuk cair. Partikel cair tidak silih melarutkan sehingga emulsi dapat terbentuk. Akibat terdapat emulgator/pengemulsi yang dapat menstabilkan campuran terbentuklah emulsi.

Pengemulsi meliputi: sabun dapat membuat minyak dengan air tercampur, kasein dapat mengemulsi susu, kuning telur dapat mengemulsi mayones.

e. Buih

Buih ialah partikel berbentuk gas terdispersi kedalam partikel berbentuk cair. Buih tercipta disebabkan pembuih yang dapat menstabilkan kombinasi, contohnya sabun, detergen serta protein.

Buih tercipta dari zat cair yang memiliki pembuih yang dapat teraliri oleh gas. Misalnya: buih sabun, krim kocok, krim cukur

### **3. Sifat-sifat Koloid**

#### **a. Efek Tyndal**

Efek tyndall merupakan peristiwa terlihatnya berkas cahaya yang disebabkan oleh hamburan cahaya yang mengenai partikel-partikel koloid. John Tyndall mengemukakan bahwa langit berwarna biru disebabkan penghamburan cahaya pada daerah panjang gelombang biru oleh partikel-partikel oksigen dan nitrogen di udara. Jika berkas cahaya dilewatkan melalui larutan, nyatanya berkas cahaya seluruhnya dilewatkan. Tetapi, jika berkas cahaya dilewatkan melalui suspensi, berkas cahaya tersebut seluruhnya tertahan disuspensi.

#### **b. Gerak Brown**

Gerak brown merupakan gerak partikel-partikel koloid dengan arah lurus patah-patah, acak dikarenakan tumbukan partikel terdispersi dengan partikel medium pendispersinya. Gerak brown akan semakin cepat jika ukuran partikel koloid semakin kecil.

#### **c. Elektroforesis**

Elektroforesis merupakan gerak partikel koloid dalam medan listrik. Apabila dialiri arus listrik partikel-partikel koloid menuju elektroda yang tergantung muatannya. Elektroforesis digunakan



dalam industri, seperti pelapisan antikorosi (cat) pada badan mobil. Pelapisan logam menggunakan cat secara elektroforesis lebih kuat dibandingkan cara konvensional.

d. Adsorpsi

Partikel koloid mempunyai kemampuan untuk menyerap berbagai macam zat pada permukaannya disebut *adsorpsi*. Contohnya koloid  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dalam air menyerap ion hidrogen (ion  $\text{H}^+$ ) sehingga partikel bermuatan positif, sedangkan koloid  $\text{As}_2\text{S}_3$  menyerap ion hidroksida (ion  $\text{OH}^-$ ) sehingga partikel bermuatan negatif.

e. Dialisis

Dialisis merupakan pemurnian partikel koloid dari ion pengganggu menggunakan membran semipermeabel dalam medium cair. Kantong koloid terbuat dari selaput semipermeabel, yaitu selaput yang dapat melewatkan partikel-partikel kecil, seperti ion-ion atau molekul sederhana, tetapi menahan partikel koloid. Dengan demikian, ion-ion keluar dari kantong dan hanyut bersama air.<sup>54</sup> Dialisis contohnya pemisahan hasil metabolisme dari darah oleh ginjal.

---

<sup>54</sup> Ernavita, *Koloid dalam Kehidupan Sehari-Hari Kimia Paket C Setara SMA/MA Kelas XI* (Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan- Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018) hal. 14

#### f. Koagulasi

Koagulasi merupakan pengendapan partikel-partikel koloid sehingga fase terdispersi yang pisah dari medium pendispersinya. Sebab terjadinya koagulasi karena hilangnya kestabilan partikel koloid yang tersebar tersebar pada medium pendispersinya. Contoh peristiwa koagulasi dalam kehidupan sehari-hari adalah pembuatan tahu, agar-agar dalam air bila dipanaskan akan menggumpal, protein bila dipanaskan akan menggumpal.

### 4. Pembuatan Koloid

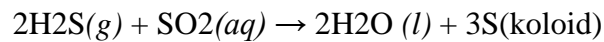
Koloid berukuran terletak antara partikel larutan sejati dan partikel suspensi. Sebab itu, sistem koloid dibuat dengan cara pengelompokkan partikel larutan atau dengan menghaluskan bahan berbentuk kasar selanjutnya didispersikan ke medium dispersi. Cara pertama disebut cara kondensasi, yang kedua cara dispersi.

#### a. Cara Kondensasi

Partikel larutan sejati (molekul atau ion) bergabung menjadi partikel koloid. Cara ini terjadi melalui reaksi-reaksi kimia, seperti reaksi redoks, reaksi hidrolisis, dan reaksi pergantian pelarut.

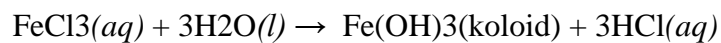
##### 1. Reaksi redoks

Reaksi redoks adalah reaksi yang disertai perubahan bilangan oksidasi. Contoh : Pembuatan sol belerang dari reaksi antara hidrogen sulfida ( $H_2S$ ) dengan belerang dioksida ( $SO_2$ ), yaitu dengan mengalirkan gas  $H_2S$  kedalam larutan  $SO_2$ .



## 2. Hidrolisis

Reaksi suatu zat dengan air. Contoh : Pembuatan sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dari hidrolisis  $\text{FeCl}_3$ . Apabila ke dalam air mendidih ditambahkan larutan  $\text{FeCl}_3$ , akan terbentuk sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .



## 3. Penggantian pelarut

Contoh: Apabila terdapat larutan jenuh kalsium asetat dicampur dengan alkohol akan terbentuk koloid berupa gel.

### b. Cara dispersi

Partikel kasar dipecah menjadi partikel koloid. Cara ini dilakukan secara mekanik, peptisasi maupun loncatan bunga listrik (cara busu Bredig).

### c. Cara mekanik

Butir-butir kasar digerus dengan lumpang atau penggiling koloid sampai diperoleh tingkat kehalusan tertentu, setelah itu diaduk bersama medium dispersi.

### d. Cara peptisasi

Pembuatan koloid dari butir-butir kasar atau dari suatu endapan dengan bantuan suatu zat pempeptisasi (pemecah). Zat pempeptisasi memecahkan butir-butir kasar menjadi butir-butir koloid. Contoh: Agar-agar dipeptisasi oleh air, karet oleh bensin, dan lain-lain.

e. Cara busur bredig

Cara ini digunakan untuk sol logam yang terdiri dari campuran cara kondensasi dan dispersi. Bahan logam yang akan dikoloidkan dijadikan elektroda lalu dicelupkan ke medium pendispersi setelah itu dialiri listrik kemudian atom-atom akan terlempar ke medium pendispersi sehingga mengalami kondensasi, dan menjadi partikel koloid.

## **5. Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari**

Koloid banyak dipergunakan dikehidupan sehari-hari, misalnya dalam hal industri dimanfaatkan pada pembuatan berbagai produk misalnya kosmetik, tekstil, farmasi, sabun dan detergen, makanan seperti: hair spray, tinta, obat-obatan, biskuit, keju, mentega, cat, keramik, kaca, semen, karet, insektisida, plastik.

Dipergunakannya koloid dalam kehidupan sehari-hari dikarenakan

:

- 1) Tidak melarutkan campuran secara homogen.
- 2) Stabil
- 3) Tidak mudah rusak

## B. Kerangka Berpikir

Keberhasilan dalam proses pembelajaran disebabkan beberapa faktor, yaitu faktor internal maupun eksternal. Bahan ajar alah satu contoh faktor eksternal yang digunakan untuk meningkatkan belajar yang efisien. Saat ini bahan ajar yang digunakan kurang beragam hanya sebatas buku cetak dan kurang adanya pemanfaatan teknologi dalam bahan ajar sehingga peserta didik kurang tertarik dan cenderung cepat bosan. Salah satu contoh bahan ajar saat ini adalah modul.

Modul digunakan saat ini masih dalam bentuk cetak yang hanya dapat menampilkan gambar berbentuk dua dimensi. Perlu adanya media pembelajaran berupa modul yang dapat menarik peserta didik yaitu *E-Modul* interaktif.

*E-Modul* atau elektronik modul dapat dijadikan suatu bahan pembelajaran yang interaktif dan bervariasi, karena modul berbentuk digital, meliputi teks, gambar, video, audio yang interaktif sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Seperti hasil penelitian Charolina Sitepu,dkk, bahwa modul elektronik menggunakan aplikasi *flipbook maker* dikembangkan sangat layak digunakan dan menarik minat peserta didik.

Pembelajaran yang mengacu kurikulum 2013 pembelajaran yang dilakukan berpusat pada peserta didik dan dapat membantu peserta didik untuk terampil dalam penggunaan media, teknologi, informasi dan komunikasi. Namun, saat ini pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru. Proses pembelajaran saat ini sistem tatap muka diubah menjadi sistem daring/online

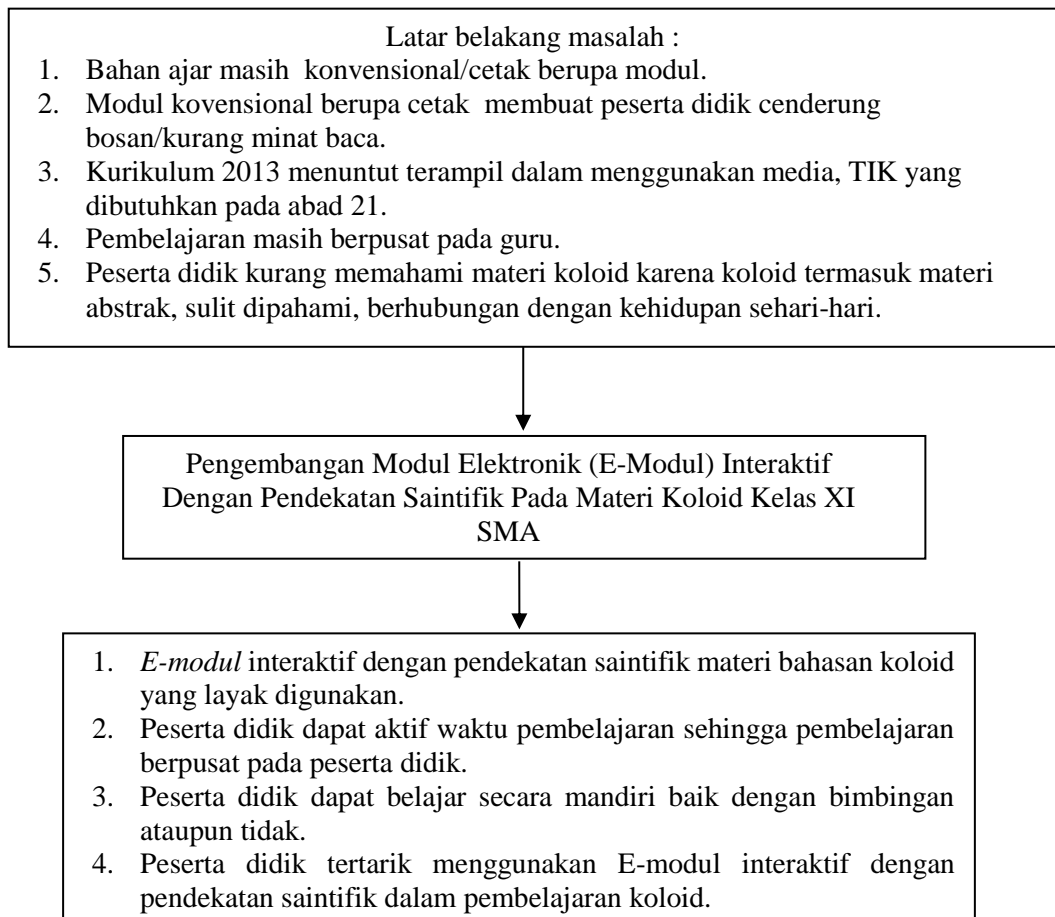
dari rumah karena *covid-19*. Peserta didik akan terbiasa menggunakan media elektronik seperti *smartphone*, tablet dan komputer. Dibutuhkan perantara bahan ajar menggunakan media elektronik agar dapat digunakan virtual dari rumah. Terutama dalam belajar mengenai mata pelajaran kimia yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Ilmu kimia menjelaskan materi dari komponen terkecilnya, yaitu atom dan molekul. misalnya ukuran atom mikroskopis bahkan abstrak sehingga peserta didik sulit jika menggambarkan bagaimana obyek yang dibicarakan. Hal ini juga dapat menyebabkan peserta didik bosan dan tidak bersemangat untuk mempelajari ilmu kimia.

Materi kimia salah satunya yaitu koloid, merupakan campuran yang memiliki 2 fase. Materi ini bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami. Koloid sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari ada beberapa peserta didik masih merasa asing dengan materi koloid. oleh karena itu, perlu adanya bahan ajar yang meningkatkan minat dan pemahaman pada peserta didik.

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian tentang “Pengembangan Modul Elektronik (*E-Modul*) Interaktif dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Koloid Kelas XI SMA”.

Adapun kerangka berpikir berbentuk skema diagram alir, dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut :



**Gambar 2.2** Diagram kerangka berpikir

### C. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Nita Sunarya Herawati, Ali Muhtadi, dalam Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan yang berjudul “Pengembangan Modul Elektronik (*E-Modul*) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA”. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat kelayakan produk *E-Modul* interaktif, mengetahui efektivitas penggunaan produk e-modul interaktif dalam meningkatkan capaian hasil belajar. Hasil penelitian ini yang didapatkan menunjukkan bahwa modul elektronik (*E-Modul*) interaktif untuk kelas XI IPA SMA menurut ahli materi, ahli media berada dalam kategori layak.<sup>55</sup> Penggunaan *E-Modul* interaktif ini hanya terbatas pada materi asam basa, sehingga perlu adanya pengembangan *E-Modul* interaktif pada materi yang lain.

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh M D Andrian, Yerimadesi, dan F Gazali, dengan judul “Validitas dan Praktikalitas Modul Sistem Koloid Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) untuk Kelas XI IPA SMA/ MA”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kevalidan dan kepraktisan modul sistem koloid berorientasi CEP. Hasil dari penelitian ini bahwa modul sistem koloid berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) yang dikembangkan untuk kelas XI IPA SMA/MA memiliki tingkat kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi. Penelitian ini, modul yang digunakan masih dalam bentuk konvensional atau cetak jadi peserta didik cenderung bosan. Perlu

---

<sup>55</sup>Nita Sunarya Herawati, Ali Muhtadi, “Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Sma”, Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, 5(02), 2018: hal, 188



adanya pengembangan modul yang tidak membuat bosan yaitu *E-Modul* interaktif yang bisa disisipi gambar bergerak, audio, video.

Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Asmiyunda, Guspatni, Fajriah Azra, dalam jurnal ekstra pendidikan (JEP), yang berjudul “Pengembangan *E-Modul* Keseimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas XI SMA/MA”. Hasil dari penelitian ini menerangkan bahwa *E-Modul* kesetimbangan kimia berbasis pendekatan saintifik telah dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D. *E-Modul* dihasilkan memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dan tingkat praktikalitas guru dan peserta didik sangat tinggi. *E-Modul* ini materi bahasan terbatas pada kestimbangan kimia sehingga perlu adanya pengembangan *E-Modul* pendekatan saintifik pada materi lain.

Berdasarkan penelitian di atas, peneliti akan mengembangkan “*E-modul* Interaktif dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Koloid kelas XI SMA”. Pengembangan modul ini diharapkan dapat membuat peserta didik dapat belajar secara mandiri menggunakan *E-Modul* yang interaktif dengan adanya pendampingan dari guru ataupun tidak ada pendampingan. *E-modul* Interaktif yang dikembangkan diharapkan layak untuk digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran materi koloid.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

##### **A. Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*) jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Menurut Sugiyono<sup>56</sup> “R&D” diartikan sebagai metode penelitian yang dalam proses akhirnya dapat menciptakan suatu produk tertentu, dan kemudian menguji tingkat keefektifan produk tersebut. Penelitian dan Pengembangan tidak hanya menghasilkan produk untuk diuji melainkan suatu langkah yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan produk yang ada sebelumnya dan produk yang telah dikembangkan dapat dipertanggung jawabkan.

Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.<sup>57</sup> Metode penelitian dan pengembangan didalamnya terdapat beberapa model. Model pengembangan yang digunakan penelitian ini adalah model 4-D. Model pengembangan *four D model* (4-D) dipilih karena model ini tersusun dengan urutan kegiatan yang sistematis digunakan dalam upaya pemecahan masalah belajar sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Model ini khusus digunakan pada

---

<sup>56</sup> Sugiyono, Metode penelitian dan pengembangan pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan R5D, (Bandung: alfabeta, 2015), hal. 297

<sup>57</sup> Ibid, .....hal 29