

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Para peserta didik merupakan pemuda pemudi generasi penerus yang menjadi garda depan perubahan dan harapan bangsa yang menentukan masa depan bangsa Indonesia dikemudian hari. Sehingga sangat diperlukan upaya dalam meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia. Peningkatan mutu SDM ini dapat dimulai melalui pendidikan, karena pada dasarnya pendidikan ialah interaksi dalam mentransfer pengetahuan dan budaya, selain itu pendidikan penuh akan nilai dan makna (Afif, 2021). Melalui pendidikan, para peserta didik dituntun untuk dapat memiliki beberapa keterampilan baik dari *hard skill* maupun *soft skill* melalui proses belajar mengajar.

Pada pembelajaran abad 21, pendidik dituntut untuk dapat membantu para peserta didik memiliki keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*). Keterampilan berpikir kritis dan pemecah masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*) yang dikenal sebagai keterampilan 4C (Armando, 2021). Namun, seiring dengan perkembangan globalisasi dan IPTEK muncul penambahan keterampilan dasar lainnya yakni berkewarganegaraan (*citizenship*) dan berkarakter (*character*) (Eng, 2017). Sehingga muncul istilah 6C, yang diharapkan dapat mengimbangi perubahan global di masa depan (Afif, 2021).

Salah satu alternatif pada pembelajaran abad 21, dimana pembelajaran saat ini berpusat terhadap peserta didik (*student center*) dan guru sebagai fasilitator yang menjadi jembatan penghubung antara peserta didik dan sumber belajar, maka dapat menerapkan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*). STEM merupakan pembelajaran yang dapat mengintegrasikan empat disiplin ilmu, yakni *science, technology, engineering, dan mathematics* dalam proses belajar mengajar (Gustiani, 2017). STEM mencakup berbagai disiplin ilmu sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan secara menyeluruh dan relevan dengan kehidupan sehari-hari sebagai upaya membentuk pola pikir peserta didik yang dapat memberikan berbagai inovasi (Glamellaro & Siegel, 2018). Secara garis besar, implementasi STEM dapat meningkatkan keterampilan abad-21 (Permanasari, 2016). Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa penerapan STEM dapat meningkatkan prestasi akademik maupun non akademik (Pamela W Garner, 2017). Penerapan STEM dapat meningkatkan integritas pendidikan yang berpusat pada rekayasa desain, berpikir kritis, dan pemecahan masalah yang dihadapi oleh peserta didik nantinya. (Glamellaro & Siegel, 2018). Namun, pembelajaran STEM memerlukan waktu pelaksanaan yang cukup lama dan perlu pemahaman yang baik oleh peserta didik, sehingga apabila ketika dalam proses belajar mengajar salah satu peserta didik tidak mampu mengaitkan secara utuh ilmu satu dengan lainnya maka pembelajaran dapat terhambat.

Peserta didik tersebut hanya akan memperoleh sebagian manfaat dari pembelajaran STEM saja (Khairiyah, 2019).

Di Indonesia, Berdasarkan penelitian Farwati (2021), penggunaan STEM dalam pembelajaran masih sedikit, khususnya di Kalimantan Barat hanya 0,6% dari 19 Provinsi yang didata. Bahkan, penggunaan STEM masih belum merata di beberapa wilayah Kalimantan Barat, khususnya di daerah perbatasan. Rendahnya tingkat implementasi STEM ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai STEM dan belum terpenuhinya sarana dan prasarana dalam penerapan STEM (Priyani, 2021). Hal ini juga didukung oleh penelitian (Samion & Darma, 2018) yang menyatakan bahwa sulitnya menerapkan STEM dalam pembelajaran. Namun, tidak menutup kemungkinan bahwa implementasi STEM ini akan semakin meningkat, bahkan menurut penelitian Farwati (2021) tren penerapan STEM masih akan terus berkembang.

Perkembangan implementasi STEM ini, terus menerus akan meningkat seiring pesatnya perkembangan IPTEK, sehingga paradigma pendidikan dan pembelajaran pun terus berubah. STEM sebagai penghubung antara institusi pendidikan dengan dunia sebenarnya (Mulyani, 2019) yang memuat multidisiplin ilmu (Susanti, 2018) sangat dibutuhkan dalam pendidikan saat ini. Efektifitas STEM dalam pembelajaran melibatkan peserta didik dalam diskusi, pengalaman, penemuan untuk meningkatkan pengetahuan.

STEM memudahkan peserta didik dalam memahami suatu materi dan mampu memecahkan permasalahan. Berdasarkan penelitian Lestari (2019), penerapan STEM secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah adalah proses penggabungan antara pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki untuk menemukan solusi terhadap masalah masalah yang ada (Juliyanto, 2017).

Kemampuan pemecahan masalah berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran kimia. Dikarenakan waktu belajar mengajar yang terbatas di sekolah menyebabkan pengajaran pemecahan masalah yang kurang optimal (Shopia, 2017). Dalam ilmu kimia tidak hanya mencakup permasalahan kesehatan dan kemanusiaan, namun juga berkaitan dengan masalah lingkungan, salah satunya pencemaran air. Kimia sangat erat kaitannya dengan lingkungan. Dengan memiliki kemampuan pemecahan masalah maka peserta didik dapat memperoleh cara memecahkan permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari.

Kimia merupakan cabang ilmu yang bersifat abstrak dan saling berkaitan satu dengan lainnya. Kimia memuat materi yang sangat luas terdiri atas fakta, konsep, aturan, hukum, prinsip dan soal-soal. Salah satu materi kimia yang sulit dipahami peserta didik ialah hidrolisis garam. Pokok bahasan materi hidrolisis garam termasuk konsep yang sulit dipahami oleh peserta didik menengah atas (Irawati, 2019). Penelitian ini juga dibuktikan oleh Nusi (2020) yang menyatakan bahwa peserta didik cenderung masih belum memahami konsep hidrolisis dengan baik. Berdasarkan penelitian

Fitrandi (2020) tingkat kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal hidrolisis garam yang bersifat konseptual tergolong rendah sedangkan pada soal-soal yang memerlukan strategi metakognisis dan matematika yang tinggi, peserta didik mengalami kesulitan tergolong tinggi. Menurut penelitian Ningkaula (2021) peserta didik seringkali mengalami kesulitan dikarenakan pembelajaran yang monoton, dan masih menerapkan pembelajaran *teacher center*. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Febriani (2018) yang menyatakan bahwa adanya faktor internal dan eksternal. Salah satu faktor eksternal penyebab kesulitan peserta didik ialah sarana dan prasarana penunjang pembelajaran.

Salah satu sarana dan prasana penunjang pembelajaran ialah e-modul sebagai bahan ajar. Bahan ajar seperti e-modul memiliki beberapa keuntugan diantaranya memudahkan peserta didik mendapatkan informasi dengan menggunakan perangkat elektronik seperti komputer, laptop, dan handphone dimana saja dan kapan saja, sehingga memungkinkan peserta didik memperoleh penguasaan materi secara maksimal (Peripasingan, 2014). Namun, e-modul ini tidak dapat digunakan oleh peserta didik di daerah terpencil tanpa adanya perangkat elektronik. Pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dengan menggunakan e-modul karena mampu membantu peserta didik untuk mengatasi kesulitan dalam belajar, mampu membantu peserta didik secara mandiri dan mengukur sampai ditingkat mana pemahaman yang dimiliki (Laili, 2019). Fungsi e-modul hampir sama seperti modul cetak pada umumnya yakni peserta didik mampu belajar sendiri di

rumah tanpa bergantung pada pendidik, menjadi alat evaluasi, dan dapat menjadi bahan rujukan belajar (Arlina, 2021).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan e-modul berbasis *science, technology, engineering, mathematics* (STEM) pada pokok materi hidrolisis garam untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menyatakan bahwa, penerapan modul berbasis STEM untuk peserta didik di sekolah menengah memiliki dampak yang positif. Beberapa penelitian juga menyatakan bahwa e-modul berbasis STEM layak digunakan dalam pembelajaran kimia, yakni penelitian Triprisa (2020) pada materi larutan penyangga, Syahirah (2020) pada materi elektrokimia, Kania (2022) pada materi asam basa, dan lainnya. Hal ini juga dibuktikan oleh penelitian Pixyoriza (2022) yang mengungkapkan bahwa modul digital atau bisa disebut sebagai elektronik modul termasuk efektif dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan layak digunakan dalam pembelajaran.

B. Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan e-modul berbasis *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM) pada pokok materi hidrolisis garam untuk menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik?

2. Bagaimana respon peserta didik terhadap kepraktisan e-modul berbasis *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM) pada pokok materi hidrolisis garam untuk menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Menentukan kelayakan e-modul berbasis *science, technology, engineering, mathematics* (STEM) pada pokok materi hidrolisis garam untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
2. Menentukan respon peserta didik terhadap kepraktisan e-modul berbasis *science, technology, engineering, mathematics* (STEM) pada pokok materi hidrolisis garam untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Peserta didik
 - a. Memudahkan peserta didik dalam memahami pokok materi hidrolisis garam menggunakan e-modul berbasis *science, technology, engineering,*

mathematics (STEM) untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah

- b. Mampu menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah melalui e-modul berbasis *science, technology, engineering, mathematics* (STEM) pada pokok materi hidrolisis garam.

2. Bagi Guru

- a. Membantu guru dalam proses pengajaran pada pokok materi hidrolisis garam menggunakan e-modul berbasis *science, technology, engineering, mathematics* (STEM).
- b. Bahan ajar alternatif yang bisa digunakan guru untuk menarik minat peserta didik.

3. Bagi Sekolah

- a. Memberikan kontribusi dalam meningkatkan pembelajaran kimia di sekolah.
- b. Memberikan inovasi baru dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah.

4. Bagi Peneliti

- a. Menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan.
- b. Menghasilkan produk berupa e-modul berbasis *science, technology, engineering, mathematics* (STEM) pada pokok materi hidrolisis garam untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah.

E. Definisi Operasional

1. Penelitian dan Pengembangan

Menurut Borg & Gall menyebutkan bahwa penelitian pengembangan adalah mengembangkan suatu produk pendidikan. Menurut Sugiyono berpendapat bahwa penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendapatkan suatu hasil produk tertentu, serta menguji keefektifan dari produk tersebut. Sedangkan menurut Soenarto penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan dan mengembangkan prototipe, desain, materi pembelajaran, media, strategi, alat evaluasi pendidikan dalam pembelajaran (Kurniawan, 2017).

Penelitian dan pengembangan pada penelitian ini adalah, pengembangan e-modul berbasis STEM pada materi hidrolisis garam untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Model penelitian yang digunakan adalah model ADDIE. Berdasarkan Branch, R.M (2009), model ADDIE memiliki lima tahapan yaitu Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), Evaluasi (*Evaluation*). Tahapan ADDIE dalam penelitian ini dibatasi hingga tahapan Pengembangan (*Development*).

Tabel 1.1 Tahap-tahap Pengembangan E- Modul Berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) pada Materi Hidrolisis Garam untuk Menumbuhkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Tahapan	Langkah-Langkah yang Dilakukan
<p style="text-align: center;">Analisis (<i>Analysis</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis sumber belajar/ bahan ajar peserta didik, analisis respon peserta didik selama menggunakan sumber belajar dan bahan ajar yang ada. 2. Menganalisis karakteristik mahasiswa peserta didik berkenaan dengan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang telah dimiliki oleh peserta didik. 3. Menganalisis materi yang relevan untuk pencapaian kompetensi yang diinginkan dimiliki oleh para peserta didik.
<p style="text-align: center;">Perancangan (<i>Design</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan materi sesuai dengan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 2. Pemilihan media, disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan materi pembelajaran. 3. Pemilihan format, ditetapkan format-format dalam mengembangkan e-modul

	<p>mengunakan <i>Flipbook Maker</i>.</p> <p>4. Membuat rancangan awal berupa <i>layout e-modul</i>.</p>
<p>Perancangan (<i>Design</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan materi sesuai dengan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 2. Pemilihan media, disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan materi pembelajaran. 3. Pemilihan format, ditetapkan format-format dalam mengembangkan e-modul menggunakan <i>Flipbook Maker</i>. 4. Membuat rancangan awal berupa <i>layout e-modul</i>.
<p>Pengembangan (<i>Development</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penilaian kelayakan produk (isi, bahasa, dan media), memperoleh saran dan perbaikan (revisi), mengumpulkan data kelayakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk berdasarkan pendapat para ahli. 2. Melakukan uji respon peserta didik

2. E-modul

Modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu agar peserta didik menguasai kompetensi yang diajarkan. Modul adalah suatu cara pengoperasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Strategi pengorganisasian materi pembelajaran mengandung *sequencing* yang mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pelajaran. Modul elektronik (e-modul) adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan kedalam format elektronik yang didalamnya terdapat video animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna menjadi lebih interaktif dengan program (Arlina et al., 2021).

Pada penelitian ini, e-modul dirancang berbasis STEM pada materi hidrolisis garam untuk menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dengan memaparkan beberapa kasus berkaitan dengan hidrolisis garam. E-modul ini disusun secara sistematis meliputi sampul, identitas, kata pengantar, pendahuluan, daftar isi, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, peta konsep, materi ajar, kuis dan kunci jawaban, latihan mandiri, *glosarium*, dan referensi. E-modul ini

akan dirancang dalam bentuk *flipbook* dengan kapasitas kurang dari 100 MB.

3. STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*)

STEM merupakan model pembelajaran dalam pembelajaran yang terintegrasikan dengan berbagai disiplin ilmu. STEM memungkinkan peserta didik untuk mempelajari konsep akademik secara tepat dengan menerapkan empat disiplin ilmu (sains, teknologi, keahlian teknik, dan matematika). (Susanti, 2018). Ruang lingkup STEM pada penelitian ini mengacu pada penelitian Izzati et.al., yakni : (1) sains berkaitan dengan fakta, konsep, dan prosedural tentang sains yang terkandung dalam KD yang akan dipelajari, (2) teknologi berkaitan dengan teknologi yang digunakan atau dikembangkan, (3) Teknik berkaitan dengan aktivitas perkerjasama berupa produk yang dirancang, alat dan bahan yang diperlukan, dan evaluasi produk, serta (4) Matematika berkaitan dengan aktivitas perhitungan yang diterapkan (Izzati et.al., 2019).

4. Hidrolisis Garam

Hidrolisis garam adalah reaksi antara salah satu ion-ion garam (kation atau anion) dengan air dan membentuk larutan bersifat asam atau basa. (Widyatmoko, 2002). Materi ini terdapat di kelas XI SMA semester genap. Kompetensi Dasar 3.11 ialah menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya dengan

pH-nya. materi ini meliputi Hidrolisis garam sebagian dan hidrolisis garam sempurna serta menentukan pH dari garam yang terbentuk.

5. Kelayakan

Uji kelayakan dilakukan untuk mendapatkan suatu data dan informasi yang akan digunakan untuk mengukur kelebihan dan kelemahan produk yang dikembangkan. Uji kelayakan yang dimaksud ialah uji yang dilakukan untuk menentukan tingkat kelayakan e-modul berbasis STEM pada materi Hidrolisis Garam yang ditinjau dari materi, bahasa, dan kegrafikan. Kelayakan produk dimulai oleh 2 orang ahli yakni ahli materi, bahasa, dan ahli kegrafikan melalui lembar kelayakan berupa penilaian aspek yang meliputi materi, kebahasaan, dan kegrafikan.

Tabel 1.2 Aspek dan Indikator Kelayakan Materi

Aspek	Indikator
Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian media dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar 2. Kesesuaian indikator dengan materi 3. Kelengkapan materi 4. Keluasan konsep materi 5. Keakuratan konsep materi 6. Evaluasi soal
Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keruntutan konsep materi 2. Ketepatan gambar yang berkaitan dengan materi

Sumber : (BNSP, 2014)

Tabel 1.3 Aspek dan Indikator Kelayakan kegrafikan

Aspek	Indikator
Kelayakan Kegrafikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desain isi e – modul 2. Penggunaan kombinasi warna 3. Desain e modul yang menarik 4. Unsur tata letak harmonis 5. Unsur tata letak lengkap
Kelayakan Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemudahan tulisan untuk dibaca 2. Tulisan isi buku sederhana 3. Tulisan mudah dipahami

Sumber : (BNSP, 2014)

Tabel 1.4 Aspek dan Indikator Kelayakan Bahasa

Aspek	Indikator
Lugas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur kalimat 2. Keefektifan kalimat
Komunikatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kalimat yang digunakan mudah dipahami
Kaidah Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan bahasa sesuai EYD
Istilah atau Simbol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsisten dalam menggunakan istilah 2. Penggunaan symbol yang jelas

Sumber : (BNSP, 2014)

6. Respon Peserta didik

Uji coba respon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah untuk menentukan respon peserta didik terhadap e-modul berbasis

STEM pada materi hidrolisis garam untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah. Uji respon ini dilakukan untuk mengetahui e-modul yang dikembangkan mampu berfungsi dengan baik saat digunakan peserta didik atau tidak.

Tabel 1.5 Aspek dan Indikator Respon Peserta didik

Aspek	Indikator
Kemenarikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan desain e-modul 2. Tampilan e-modul terhadap ketertarikan belajar 3. Penyajian materi terhadap motivasi belajar 4. Kreasi penyajian materi
Keterpahaman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari 2. Memuat soal soal 3. Makna ganda pada kalimat dalam e-modul
Kemudahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petunjuk penggunaan e-modul 2. Keterbacaan tulisan 3. Pengoperasian e-modul