

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tantangan abad 21 membutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas sehingga mampu berkompetisi dalam persaingan global, sehingga menuntut siswa harus memiliki keterampilan abad 21 atau *21st century skill* (Onsardi *et al.*, 2019). Keterampilan digital abad ke-21 yang teridentifikasi adalah teknis, informasi, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, pemikiran kritis, dan pemecahan masalah (Van Laar *et al.*, 2017).

Kenyataannya, Indonesia memiliki SDM yang masih rendah disebabkan beberapa faktor, salah satunya kualitas pendidikan Indonesia yang masih rendah. Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia salah satunya dapat dilihat dari rendahnya prestasi atau hasil belajar peserta didik. Hal ini dibuktikan oleh hasil PISA Indonesia berada di peringkat ke 74 dari 79 negara partisipan pada tahun 2018. Pada tahun-tahun sebelumnya hasil penilaian PISA ini tidak jauh berbeda yaitu urutan Indonesia selalu berada di 10 besar terbawah (Hewi & Shaleh, 2020). Sejalan dengan itu, penelitian Berahim (2021) menyatakan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia tergolong masih rendah yaitu nilai rata-rata untuk materi larutan asam dan basa adalah 56,74 dengan ketuntasan klasikal 37,21% dan rata-rata nilai untuk materi stoikiometri adalah 61,16 dengan ketuntasan klasikal 25,58%. Salah satu faktor penyebab hasil belajar siswa yang rendah adalah rendahnya aktivitas belajar siswa yang rendah. Aktivitas belajar dapat merangsang siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran, sehingga dapat merangsang otak siswa untuk berpikir kritis dan memecahkan permasalahan yang mengarah terhadap peningkatan hasil belajar.

Merespon rendahnya hasil belajar dan aktivitas belajar siswa pada persaingan global abad 21, maka pemerintah mengganti Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dengan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 mengarahkan siswa untuk belajar aktif yaitu tidak bergantung terhadap penjelasan guru saja, sehingga siswa tidak hanya menghafal materi pelajaran, namun bisa memahami sehingga materi pelajaran

lebih bermakna. Inti dari kurikulum 2013 adalah proses pembelajaran yang pelaksanaannya dapat menstimulus partisipasi aktif siswa (Kurniati dkk., 2018).

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Purba oleh peneliti diketahui bahwa kebanyakan guru dalam proses pembelajaran belum menerapkan kurikulum 2013 secara utuh. Hal ini ditandai dengan pembelajaran yang dilakukan oleh guru belum interaktif, inspiratif, dan menyenangkan karena menggunakan metode ceramah. Hal tersebut mengakibatkan pembelajaran berpusat pada guru, akibatnya hanya beberapa siswa yang aktif dalam pembelajaran dan menyebabkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa menjadi rendah. Rendahnya hasil belajar siswa dibuktikan dengan data dari daftar nilai ulangan harian siswa pada mata pelajaran kimia yang belum dapat mencapai standar Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. Presentasi hasil belajar 27 peserta didik mencapai standar KKM sebesar 25% dengan rata-rata nilai 77,4 sedangkan sisanya 75% peserta didik mendapatkan nilai < 75.

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah rendahnya hasil belajar dan aktivitas belajar siswa yaitu dengan menerapkan pendekatan integratif pada proses pembelajaran dengan mengaitkan empat disiplin bidang ilmu sehingga meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) merupakan suatu pendekatan integratif yang dapat dikatakan masih baru di bidang pendidikan yang saat ini semakin berkembang pesat dengan memadukan empat bidang ilmu (Han *et al.*, 2016)

STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merujuk kepada empat bidang ilmu pengetahuan yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika (Syukri dkk., 2013). STEM pertama kali diluncurkan oleh *National Science Foundation Amerika Serikat* pada tahun 1990-an sebagai tema gerakan reformasi pendidikan dalam keempat bidang disiplin tersebut untuk menumbuhkan angkatan kerja bidang-bidang STEM, serta mengembangkan warga negara yang melek STEM (*STEM literate*), serta meningkatkan daya saing global Amerika Serikat (AS) dalam inovasi iptek (Smaldino *et al.*, 2014). Melalui pembelajaran STEM ini, siswa dengan mudah menghubungkan ide-ide lintas ilmu dan menantang siswa untuk berpikir lebih kreatif dalam pemikiran dan opini (Kelley and Knowles,

2016). Pendidikan STEM juga dapat menghubungkan penyelidikan ilmiah, dengan merumuskan pertanyaan yang dijawab melalui penyelidikan untuk memberi tahu siswa sebelum mereka terlibat dalam proses desain teknik untuk memecahkan masalah (Kennedy and Odell, 2014). STEM memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dari rekayasa sains dan teknologi (Vennix *et al.*, 2018). Sehingga peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan saja melainkan bagaimana menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk dapat memecahkan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan bidang yang dipelajari melalui pelajaran di sekolah.

Salah satu mata pelajaran di sekolah adalah kimia, mata pelajaran kimia banyak memuat konsep mikro seperti struktur, reaksi-reaksi kimia serta proses-proses kimia yang bersifat kompleks. Konsep yang kompleks pada mata pelajaran kimia menjadikan banyak siswa beranggapan bahwa mata pelajaran ini sulit untuk dipahami. Salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa adalah larutan penyangga. Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi kimia yang banyak mengandung konsep yang kompleks. Larutan penyangga adalah ilmu kimia yang menjelaskan mengapa pada larutan penyangga tidak terjadi perubahan pH yang berarti, jika pada larutan tersebut ditambahkan sedikit asam, sedikit basa, atau diencerkan. Agar dapat memahami materi larutan penyangga, siswa dituntut untuk memahami materi-materi yang mendasarinya, yaitu materi asam basa dan kesetimbangan kimia (Djanggi dkk., 2021). Jika peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari kedua materi tersebut, dapat dipastikan siswa juga akan mengalami kesulitan dalam mempelajari materi larutan penyangga. Dalam pembelajaran kimia, kualitas pembelajaran dan ketercapaian tujuan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu penggunaan bahan ajar. Melalui bahan ajar guru dan siswa akan lebih mudah dan terbantu dalam melaksanakan proses pembelajaran salah satunya ialah modul (Utami dkk., 2018).

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Utami dkk., 2018). Modul merupakan suatu unit materi kurikulum yang lengkap,

dapat juga ditambah dengan pencapaian tugas yang lebih besar atau tujuan-tujuan jangka panjang yang akan sangat membantu para guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran (Yoda dkk., 2011). Dengan menggunakan modul, siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, standar kompetensi dalam setiap modul yang harus dicapai oleh siswa dapat mengontrol hasil belajar siswa, sehingga siswa lebih bertanggung jawab atas segala tindakannya (Setyowati dkk., 2013). Pembelajaran dengan modul memungkinkan seorang siswa yang memiliki kecepatan belajar yang tinggi untuk memiliki kemampuan lebih daripada yang lain (Wati *et al.*, 2021). Salah satu karakteristik modul yang menyediakan *corrective feedback* akan berhasil membantu kesulitan belajar siswa, karena siswa akan mengetahui alasan jawaban yang salah secara lengkap (Tazkiyah dkk., 2020). Oleh karena itu diperlukan modul yang dapat menarik perhatian dan rasa ingin tahu siswa dalam pelajaran tersebut sehingga peserta didik dapat melakukan pembelajaran yang mandiri dan lebih terarah.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Purba yang berada di Kabupaten Simalungun, bahan ajar yang digunakan oleh guru saat pembelajaran kurang bervariasi meliputi buku paket yang dimiliki peserta didik juga serta modul yang dibuat oleh guru yang sangat terbatas. Sedangkan sarana dan prasarana sudah mendukung proses belajar mengajar yang berada di sekolah sudah memadai yaitu perpustakaan, laboratorium, dan jaringan internet namun guru jarang menggunakannya.

Kebutuhan modul tersebut diperkuat dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Purba, diketahui bahwa dalam proses pembelajaran guru sudah menggunakan modul sebagai bahan ajar tambahan namun belum dapat meningkatkan serta menumbuhkan hasil belajar dan kemampuan berpikir peserta didik. Modul juga belum memuat aktivitas yang mampu menciptakan peserta didik aktif dalam pembelajaran, serta modul yang digunakan belum diuji kelayakannya karena yang dibuat guru sendiri untuk melengkapi buku paket saja. Juga belum dilakukannya pembelajaran sains terintegrasi rekayasa (teknik), teknologi, dan matematika.

Berdasarkan permasalahan modul tersebut, peneliti bermaksud memberikan suatu inovasi dengan pengembangan modul berbasis STEM pada proses belajar mengajar yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan dengan cara yang logis, menarik, terstruktur dan mudah sehingga dapat membantu peserta didik dalam belajar. Hal ini didukung oleh penelitian Penelitian Susanti, dkk (2018) menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar atau kemampuan kognitif siswa menggunakan modul berbasis STEM pada materi reaksi redoks melalui hasil uji *N-gain*. Hal yang sama dinyatakan juga oleh Pane, Eva Pratiwi., *et al* (2022) bahwa Penerapan modul pembelajaran berbasis STEM pada perkuliahan Kimia Umum dapat meningkatkan hasil belajar ditunjukkan dari data uji hipotesis dengan taraf signifikansi 0,05 (5%) yang menunjukkan  $10,63 > 1,714$  ( $t$  hitung  $>$   $t$  tabel). Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dilihat dari besar persentase siswa yang memperoleh nilai *N-Gain* tinggi di kelas eksperimen yaitu mencapai 67,8% dibandingkan dengan persentase siswa yang mendapat nilai *N-gain* tinggi di kelas kontrol yaitu mencapai 20%. Dalam analisis motivasi belajar yaitu sebanyak 76% dengan kategori sangat tinggi, 9% dengan kategori tinggi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis berkeinginan untuk melakukan sebuah penelitian dengan judul **“Pengembangan dan Implementasi Modul Kimia Berbasis STEM pada Materi Larutan Penyangga di SMA Negeri 1 Purba”**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan sebelumnya, maka yang menjadi identifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Guru dominan menggunakan buku dari penerbit sebagai bahan ajar dan belum pernah menggunakan modul dalam pembelajaran.
- 2) Salah satu penyebab ketidaktertarikan siswa terhadap mata pelajaran Kimia adalah kurang tersedianya sumber belajar yang memicu minat belajar siswa.
- 3) Umumnya pembelajaran masih dilakukan secara konvensional.

- 4) Masih banyak peserta didik yang belum terlibat aktif dalam proses pembelajaran.
- 5) Pendekatan STEM mampu memberikan ruang bagi siswa untuk lebih aktif dan mandiri.
- 6) Hasil belajar yang masih rendah dapat ditingkatkan melalui penggunaan modul berbasis STEM.

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari meluasnya permasalahan pada penelitian ini, maka diperlukan batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul berbasis STEM pada SMA Negeri 1 Purba di Kabupaten Simalungun.
2. Materi yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah larutan penyangga.
3. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE sampai tahap implementasi.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah yang dikemukakan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil analisis kebutuhan dan situasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Purba ?
2. Bagaimana kevalidan modul yang dikembangkan pada materi larutan penyangga berbasis STEM di SMA Negeri 1 Purba ?
3. Bagaimana keefektifan modul kimia berbasis STEM yang dikembangkan terhadap aktivitas belajar siswa pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 1 Purba ?
4. Bagaimana keefektifan modul kimia berbasis STEM yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 1 Purba ?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan dan situasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Purba.
2. Mengetahui kevalidan modul yang dikembangkan pada materi larutan penyangga berbasis STEM di SMA Negeri 1 Purba.
3. Mengetahui bagaimana keefektifan modul kimia berbasis STEM yang dikembangkan terhadap aktivitas belajar siswa pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 1 Purba.
4. Mengetahui bagaimana keefektifan modul kimia berbasis STEM yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 1 Purba.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini bermanfaat secara teoritis maupun praktis. Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah mengenai pengembangan modul kimia berbasis STEM. Sedangkan secara praktis dari hasil penelitian ini adalah: (1) modul kimia berbasis STEM yang dihasilkan dapat diaplikasikan dalam proses pembelajaran kimia; (2) penguasaan pengembangan modul kimia berbasis STEM dapat diimplementasikan pada penelitian pengembangan selanjutnya; (3) meningkatkan mutu dan kualitas sekolah melalui peningkatan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa.