

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Di abad 21, sistem pendidikan nasional mengalami tantangan yang sangat sulit dalam mempersiapkan sumber daya alam (SDM) berkualitas yang dapat bersaing pada era dunia. Usaha yang sesuai dalam mempersiapkan sumber daya alam yang bermutu dan satu-satunya tempat yang bisa dicermati serta harus berperan menjadi alat untuk pembangunan mutu yang tinggi pada SDM ialah dengan pendidikan (Syahirah *et al.*, 2020). Pendidikan merupakan usaha maupun aktivitas yang diwujudkan dengan mengumpulkan tenaga yang dilakukan oleh keluarga, dan pemerintahan lainnya, melalui aktivitas pengajaran, bimbingan, dan bentuk pelatihan serta bisa dilaksanakan langsung di lembaga pendidikan seperti sekolah ataupun di luar sekolah sepanjang hidup, guna menyiapkan siswa untuk berperan dalam berbagai setting pada masa mendatang (Agustina, 2016).

Pendidikan dalam *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) adalah pergerakan global dalam praktik pendidikan, yang menggabungkan aneka macam model gabungan untuk perkembangan SDM yang berkualitas dan memenuhi kompetensi abad 21. Pemahaman dasar-dasar sains dan matematika mampu diperoleh dengan proses *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) (Zulaiha & Kusuma, 2020).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah satu diantara bidang studi SMP/MTs dan sangat penting untuk diajarkan dalam kurikulum sekolah. IPA ialah pengetahuan tentang gejala alam baik hayati juga bukan hayati yang meliputi 3 ilmu dasar, yaitu Biologi, Fisika, dan Kimia yang terutama didasarkan oleh produk ilmiah, proses ilmiah serta perilaku yang ilmiah. Dengan mempelajari bidang studi IPA siswa memperoleh berbagai keterampilan, antara lain

mempercayai sistem ciptaan Tuhan, menumbuhkan rasa ingin tahu, mengembangkan pemahaman konsep ilmiah, dan mengembangkan kemampuan suatu ilmiah yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah sehari-hari (Arviansyah, *et al.*, 2016).

Dalam proses pembelajaran IPA perlu tersedianya bahan-bahan yang memudahkan belajar siswa terutama sebagai sumber belajar. Satu diantaranya ialah sumber berupa bahan dalam mengajar yakni modul. Modul ialah materi pembelajaran yang menarik juga terorganisir secara sistematis yang meliputi isi materi, metode dan penilaian sehingga bisa dipakai secara mandiri. Melalui modul, siswa bisa belajar dengan sendiri atau juga melalui arahan pendidik dimana hasil belajar yang dipantau menggunakan standar kompetensi dalam setiap unit dengan harapan dapat diraih siswa, sehingga mereka menjadi bertanggung jawab lebih atas semua yang dilakukan. Harapannya, dengan semakin aktifnya siswa maka semakin baik kualitas hasil belajarnya (Setyowati, *et al.*, 2013).

Modul berbasis STEM ialah modul pembelajaran dengan menggabungkan cabang ilmu terkait. Pembelajaran pada “Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika” dapat dicapai melalui STEM yaitu pembelajaran antar sains supaya mempelajari konsep akademik yang terintegrasi dengan dunia nyata sebagai aplikasi di bidang tersebut. Dalam pembelajaran “STEM”, siswa perlu memecahkan permasalahan, dituntut untuk memecahkan masalah, menciptakan inovasi, penemuan/membuat hal baru, pemahaman diri, berpikir logis dan mampu dalam menggunakan teknologi (Suwarma *et al.*, 2015).

Menurut *Department of Education and Skill Ireland* (2017), pembelajaran STEM mencakup empat bidang, yakni “Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika”. Untuk sains diartikan sebagai gagasan tentang alam, hukum yang berkaitan dengan kimia, fisika, biologi, fakta, konsep dan prinsip. Sisi Teknologi ialah kemampuan dalam mengatur serta mengoperasikan suatu alat teknologi. Teknik ialah pengetahuan tentang desain dan operasi proses. Sisi Matematika ialah adalah kemampuan dalam memberikan gagasan berdasarkan data, pola, ruang dan terdapat alasan yang efektif. Langkah-langkah dalam pendekatan

STEM menurut Khairiyah (2019) adalah *reflection* (refleksi) yaitu mengajak siswa untuk mengamati permasalahan yang diberikan guru; *research* (penelitian) yaitu mengajak siswa untuk melaksanakan penelitian, mengambil informasi melalui berbagai sumber yang terkait untuk mengembangkan konsep, *discovery* (teemuan) yaitu memfasilitasi dan membimbing siswa serta menentukan rancangan percobaan sesuai dengan arahan yang terdapat pada modul, *application* (penerapan) yaitu membuat dan melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan yang telah diperoleh; dan *communication* (komunikasi) yaitu mempresentasikan hasil percobaan atau karya yang telah dibuat oleh kelompoknya.

Berdasarkan perolehan wawancara yang dilakukan di MTs Al Ridho Sei Rotan, guru mata pelajaran IPA mengatakan bahwa dalam pembelajaran bahan ajar yang biasa dipakai ialah buku cetak dan LKS dan jumlahnya terbatas sehingga tidak memenuhi semua jumlah siswa. Selain itu, buku cetak tersebut adalah buku yang disediakan oleh sekolah juga merupakan terbitan dari pemerintah. Selain itu buku paket masih menggunakan bahasa yang resmi sehingga susah dipahami oleh siswa dan tidak ada umpan balik di dalam di dalamnya. Guru belum pernah menggunakan modul yang berbasis STEM dan mengembangkan modul pembelajaran berbasis STEM. Guru menyatakan belum pernah melakukan pengajaran dengan Sains yang terintegrasi oleh teknologi, rekayasa, dan matematika yang disebut sebagai “*Science, Technology, Engeneering, and Mathematics*” (STEM), karena sebelumnya pembelajaran dilaksanakan secara *daring* (dalam jaringan) sehingga biasanya guru menyampaikan pembelajaran dengan memberikan penjelasan secara langsung (ceramah) yang kemudian siswa diberikan tugas dan mencatat sehingga siswa terkadang merasa bosan sehingga membuat guru jadi lebih aktif namun guru juga pernah menggunakan metode diskusi saat melakukan pembelajaran.

Selain itu, belum ada sumber belajar berupa modul yang berbasis STEM yang digunakan atau dikembangkan guru dan tidak ada bahan ajar modul pendamping saat pembelajaran. Peneliti juga melakukan wawancara dengan kepala sekolah yang juga mengatakan bahwa pembelajaran dilaksanakan sesuai

dengan ketentuan yang berlaku apabila secara jarak jauh maka pembelajaran dilaksanakan secara *daring* atau tatap muka apabila sudah ditetapkan tatap muka. Bahan ajar yang sering dipakai ialah buku cetak (paket) dan LKS sebagai pegangan siswa. Siswa bisa memahami dengan mudah tergantung bagaimana cara dan kemampuan guru mengajar sehingga membuat siswa mudah mengerti. Terbatasnya sumber untuk belajar siswa yang dipakai ketika belajar, maka diperlukan sumber untuk belajar dengan media cetak guna dipakai dalam pembelajaran ketika di sekolah atau di rumah dengan harapan siswa dapat belajar mandiri atau dengan bimbingan guru dalam memahami materi yang terdapat dalam modul. Salah satunya modul berbasis STEM yang membahas materi pencemaran lingkungan.

Materi pencemaran lingkungan dipilih karena banyaknya permasalahan yang ditimbulkan oleh lingkungan. Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) Tahun 2010 menyatakan bahwa rata-rata sampah di Indonesia mencapai 300.000 ton per hari. Banyaknya sampah padat yang dihasilkan di Indonesia mencapai 151.921 ton per hari secara nasional. Artinya, setiap orang Indonesia membuang rata-rata 0,85 kg sampah setiap hari (Indrayani dan Astuti., 2018). Materi yang membahas permasalahan lingkungan adalah pencemaran lingkungan pada mata pelajaran IPA kelas VII semester dua. Pada materi pencemaran lingkungan terdapat kompetensi dasar yang harus dicapai yaitu menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem serta membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran yang ada di lingkungannya berdasar hasil pengamatan. Materi ini dipilih agar siswa lebih mudah dalam menggabungkan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* pada materi pencemaran lingkungan. Salah satunya pada bagian *Engineering* (teknik), siswa diajak untuk merancang langkah-langkah dalam melakukan eksperimen atau percobaan sesuai petunjuk pada modul berbasis STEM materi pencemaran lingkungan.

Peneliti mengangkat judul ini, karena peneliti telah membaca beberapa penelitian yang berkaitan mengenai pengembangan modul atau bahan ajar lainnya, juga membaca hasil dari pengembangan modul yang dilakukan oleh peneliti terdahulu secara *online* sehingga menambah wawasan peneliti dalam

menyusun dan mengembangkan sebuah modul. Selain itu, peneliti juga melakukan pembelajaran kepada teman-temannya dengan menggunakan modul secara terbatas yakni secara *online* dengan menjelaskan kepada mereka mengenai penggunaan dan tugas-tugas yang ada pada modul sehingga mereka memahami isi dari modul tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Triprisa *et al.*, (2020), yang berjudul “Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berbasis Pendekatan STEM” yang dikembangkan pada kelas XI SMA diperoleh bahwa modul sebelum digunakan kepada siswa divalidasi oleh validator yakni dosen dari Program Studi Kimia dan guru mata pelajaran Kimia di sekolah tersebut. Dari penilaian para ahli dari segi materi diperoleh 4,3, kemudian dari segi tampilan media diperoleh 4,7, dengan kriteria “sangat layak” yang dilihat dari kejelasan penyajian materinya yang baik dimana memenuhi standar ISO ukuran A4 (2,10 x 2,97 cm), memiliki margin atas 2,5 cm kiri 3 cm kanan 2 cm dan bawah 2,5 cm. Modul ditulis dengan jenis huruf *Ariel* ukuran 12 untuk judul juga sub judul dan 11 untuk isi materi. Modul yang dikembangkan lalu diperbaiki dengan mengikuti arahan dari para ahli dan diujicobakan oleh kelompok kecil, sehingga diperoleh skor rata-rata 4,3 yang termasuk dalam kriteria “sangat menarik”. Pengembangan modul dilakukan sangat baik dan mudah saat dipakai oleh siswa, juga memiliki kelebihan dari segi rupa dan tampilan yang lain dari buku paket biasanya sehingga menarik siswa untuk menggunakannya. Modul ini juga dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran bidang kimia di kelas dilihat dari aktivitas siswa saat menggunakan modul dengan pencapaian belajar siswa pada ketuntasan belajar yakni 25 siswa tuntas tercapai nilai KKM dan 4 tidak tuntas sehingga ketuntasan belajar diperoleh 86,21%. Modul yang telah dikembangkan ini bisa memberi bantuan kepada siswa saat melakukan proses penemuan dan pemahaman pada konsep kimia menjadi tidak berat dan mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam kesehariannya karena pada modul termuat dari segi sains disusun dengan pemahaman konsep untuk dikuasai siswa, hal ini membuat modul menarik untuk digunakan. Dari segi teknologi ada pada bagian “Kamu Harus Tahu”, yaitu dipaparkan bahwa materi larutan penyangga yang berhubungan dengan

perkembangan teknologi sehingga meminta siswa agar paham dalam segi teknologi yang disajikan. Dari teknik termuat pada bagian melakukan eksperimen dengan memberikan arahan kepada siswa untuk melaksanakan proses sains dan membuat hasil karya serta siswa melakukannya dengan baik saat melakukan eksperimen. Terakhir ialah memformulasikan persamaan matematis yang berkaitan pada materi larutan penyangga pada proses perhitungan sehingga melatih siswa dalam keterampilan mengoperasikan perhitungan suatu data yang merupakan bagian dari aspek matematika.

Menurut latar belakang yang sudah dipaparkan, maka peneliti membuat judul penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis STEM Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP/MTs”**.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasikan permasalahan pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Pembelajaran sains yang terintegrasi dengan teknologi, rekayasa dan matematika dan disebut dengan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) belum ada digunakan oleh guru IPA di MTs Al Ridho Sei Rotan.
2. Kurangnya sumber belajar untuk bidang studi IPA karena yang digunakan buku cetak yang bahasanya resmi dan cukup sulit dipahami siswa dan LKS yang jumlahnya terbatas.
3. Belum ada menggunakan atau mengembangkan sumber belajar berupa modul dengan berbasis STEM.

### **1.3 Ruang Lingkup Masalah**

Agar penelitian ini lebih terfokus pada permasalahan yang ditemukan, maka ruang lingkup penelitian akan dibatasi. Ruang lingkup masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Modul yang dirancang berbasis “*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*” (STEM) dan terfokus mengenai materi pencemaran lingkungan yakni akibat hujan asam.
2. Modul berbasis STEM ini ditunjukkan untuk siswa kelas VII MTs Al Ridho.
3. Model yang dipakai dalam perancangan Modul ini ialah dengan mengadopsi model Borg and Gall.

#### **1.4 Rumuasan Masalah**

Berdasar atas identifikasi dan ruang lingkup masalah yang sudah disampaikan, maka rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan pada “Modul pembelajaran berbasis STEM pada materi Pencemaran Lingkungan” di Kelas VII MTs Al Ridho T.A 2021/2022 berdasarkan validasi ahli pada materi, ahli pembelajaran, dan ahli media?
2. Bagaimana kemenarikan pada “Modul pembelajaran berbasis STEM pada materi Pencemaran Lingkungan” di Kelas VII MTs Al Ridho T.A 2021/2022 berdasarkan respon guru dan siswa?
3. Bagaimana keefektifan “Modul pembelajaran berbasis STEM pada materi Pencemaran Lingkungan” Kelas VII MTs Al Ridho terhadap hasil belajar siswa?

#### **1.5 Batasan Masalah**

Supaya masalah yang akan dite menjadi jelas dan terarah, maka masalahnya akan diberi batasan yaitu:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada siswa Kelas VII MTs Al Ridho T.A 2021/2022.
2. Modul yang akan dikembangkan adalah modul pembelajaran berbasis STEM yakni materi pencemaran lingkungan khusus akibat hujan asam.
3. Perancangan dan pengembangan Modul dikembangkan sampai tahap uji pemakaian dengan mengadopsi model Brog and Gall.

4. Penelitian ini membahas tentang proses pengembangan modul pembelajaran berbasis STEM materi pencemaran lingkungan dan kelayakan modul berdasarkan pendapat validator ahli, kemenarikan modul berdasarkan respon guru dan tanggapan dari siswa serta keefektifan modul setelah menggunakan modul pembelajaran.

### **1.6 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sehingga penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui kelayakan Modul pembelajaran berbasis STEM pada materi pencemaran lingkungan di Kelas VII Mts Al Ridho T.A 2021/2022 berdasarkan validasi ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli media.
2. Mengetahui kemenarikan Modul pembelajaran berbasis STEM pada materi pencemaran lingkungan di Kelas VII Mts Al Ridho T.A 2021/2022 berdasarkan respon guru dan siswa.
3. Mengetahui keefektifan modul pembelajaran berbasis STEM materi pencemaran lingkungan di kelas VII Mts Al Ridho terhadap hasil belajar siswa.

### **1.7 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini ialah:

#### **1.7.1 Manfaat Teoritis**

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat menambah wawasan keilmuan dalam merancang atau mengembangkan sumber belajar berupa modul pembelajaran berbasis STEM.

#### **1.7.2 Manfaat Praktis**

1. Untuk sekolah, hasil penelitian yang diperoleh bisa dijadikan contoh penyediaan sumber belajar berupa modul pembelajaran berbasis

STEM mata pelajaran IPA khususnya materi pencemaran lingkungan akibat hujan asam.

2. Untuk guru, hasil penelitian yang diperoleh dengan harapan dapat menambah wawasan guru pada pengembangan modul pembelajaran IPA dan bisa sebagai sarana penunjang dalam proses pembelajaran.
3. Untuk siswa, hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat dijadikan sarana atau sumber belajar siswa dan siswa termotivasi agar belajar lebih mandiri, kreatif, juga efisien pada pembelajaran.
4. Untuk peneliti, menjadi bertambahnya pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam mengembangkan dan menggunakan Modul berbasis STEM guna meningkatkan hasil belajar siswa.

### 1.8 Definisi Operasional

1. Metode penelitian dan pengembangan ialah suatu metode penelitian yang dipakai guna memperoleh suatu produk dan memvalidasikannya.
2. Modul pembelajaran berbasis Science, Technology, *Science Technology Engineering, and Mathematics* (STEM) ialah modul pembelajaran yang menggabungkan disiplin ilmu terkait.
3. Modul pembelajaran yang berbasis STEM yang dikembangkan ialah pada bidang studi IPA materi pencemaran lingkungan akibat hujan asam untuk digunakan oleh siswa SMP/MTs kelas VII pada semester genap dengan harapan dapat menghasilkan suatu modul yang layak dan menarik serta efektif setelah menggunakan modul tersebut.
4. Modul ini disusun dengan format yang terdiri dari sampul modul, isi modul disesuaikan kompetensi inti dan kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, penyampaian materi dikembangkan dengan menggunakan langkah-langkah pendekatan STEM berupa *reflection* (melakukan refleksi), *research* (melakukan suatu penelitian), *discovery* (melakukan penemuan), *application* (melakukan penerapan), dan *communication* (mengkomunikasikan), dan di bagian penutup terdapat

glosarium, latihan soal yang bisa dikerjakan siswa, daftar rujukan, dan jawaban soal atau kunci.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY