

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) abad ke-21 di Indonesia saat ini mengalami kemajuan yang pesat. Kemajuan IPTEK sangat menunjang kebutuhan manusia dalam melakukan setiap kegiatan sehari-hari di berbagai bidang kehidupan. Namun, dengan potensi yang dimiliki, tidak semua lapisan masyarakat mampu mengimbangi perkembangan zaman, sehingga diperlukan keterampilan yang mendukung dan memadai untuk mengimbangi pesatnya kemajuan IPTEK di abad ke-21 (Brears et al., 2011: 36).

Untuk membangun sebuah keterampilan yang dapat bersaing di abad ke-21, generasi bangsa harus dibekali ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pendidikan 4.0. Pendidikan 4.0 untuk abad ke-21 merupakan mekanisme kunci dalam mengembangkan dan membangun generasi bangsa untuk memperoleh keterampilan, kompetensi dan pengetahuan (Jedaman et al., 2019: 1). Selain itu, Eggen dan Kauchak (2012: 14) berpendapat bahwa standar pendidikan nasional untuk menghadapi abad ke-21 yaitu, kegiatan belajar mengajar untuk guru dan siswa harus berkaitan dengan implementasi teknologi dalam proses pembelajaran.

Salah satu bidang yang memegang peranan penting dalam perkembangan IPTEK adalah pembelajaran matematika, dikarenakan matematika adalah penyongsong pendidikan 4.0 (Hikam et al., 2021: 19). Selain itu, matematika merupakan ilmu dasar yang memiliki peran penting untuk dipelajari serta dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan ilmu pengetahuan lain untuk diterapkan dalam kehidupan nyata (Fajrizal et al., 2019: 73). Tidak hanya itu, dengan adanya

pembelajaran matematika, kemampuan untuk menyelesaikan masalah kompleks dapat dilatih dengan menumbuhkan cara berpikir kritis, logis, kreatif dan sistematis serta dapat melatih kemampuan bekerja sama (Handoko, 2017: 85). Oleh sebab itu, ilmu matematika harus dikuasai oleh siswa agar dapat menguasai ilmu-ilmu lainnya dan dapat meningkatkan keterampilan serta kemampuan yang sangat dibutuhkan untuk berkompetisi dalam kehidupan pada abad ke-21.

Menurut Ulfaida & Pahlevi (2021: 26), untuk mengungkapkan kemampuan dan keterampilan siswa dapat diukur dari keberhasilan belajarnya yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari faktor internal maupun faktor eksternal siswa tersebut. Salah satu faktor internal yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa adalah minat belajar terhadap pembelajaran matematika. Minat belajar yang tinggi akan memudahkan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Faktanya, kemampuan matematika pelajar di Indonesia masih tergolong rendah, mereka hanya mampu menyelesaikan masalah matematika sederhana (Prastyo, 2020: 116). Hal ini berdasarkan hasil survei TIMSS yang dilakukan pada tahun 2015, yakni pencapaian skor rata-rata siswa Indonesia yang diperoleh adalah sebesar 397 dari 500 skor rata-rata internasional (TIMSS, 2015: 1). Rendahnya kemampuan matematika siswa Indonesia tersebut disebabkan oleh minat belajar siswa terhadap pelajaran matematika yang sangat minim dan siswa kerap menganggap mata pelajaran yang sulit adalah pelajaran matematika, mereka hanya mampu menerima konsep/materi yang dipelajari, tetapi tidak mampu mengaitkan konsep/materi sebelumnya dengan konsep/materi yang dipelajari (Lestari & Effendi, 2022: 64).

Salah satu materi pelajaran matematika yang kurang diminati oleh siswa SMA kelas XI adalah Matriks. Dapat dilihat di lapangan, pembelajaran matriks menyatakan hasil yang kurang memuaskan, dalam setiap proses pembelajaran banyak siswa yang meminta guru untuk mengulangi penjelasannya dan sebagian besar siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan atau persoalan yang berkaitan dengan materi matriks (Pertiwi, 2018: 823). Hal inilah yang mengakibatkan menurunnya minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil observasi peneliti di SMA Negeri 4 Tanjung Jabung Barat, terlihat rendahnya minat belajar siswa pada pelajaran matematika yang ditunjukkan dari survey angket minat belajar matematika siswa yang diberikan ke seluruh siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 4 Tanjung Jabung Barat. Diperoleh informasi bahwa persentase minat belajar matematika siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 4 Tanjung Jabung Barat tergolong rendah yaitu sebesar 50,8%. Selanjutnya sesi wawancara dengan siswa yang memperkuat hasil angket tersebut, siswa mengungkapkan bahwa matematika itu pelajaran yang sulit dan sukar dipahami bahkan mereka sering merasa bosan dalam belajar sehingga mereka kurang berminat dalam belajar matematika. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara bersama guru matematika kelas XI IPA 2 SMA Negeri 4 Tanjung Jabung Barat diperoleh informasi bahwa guru mengajar di kelas hanya menggunakan bahan ajar yang seadanya yakni buku paket Matematika kelas XI SMA Kurikulum 2013 edisi revisi 2018 dan sistem pembelajaran matematika di dalam kelas masih cenderung satu arah. Kegiatan belajar seperti ini tentu saja belum memadai untuk mendukung

proses pembelajaran yang efektif dan juga sulit untuk meningkatkan minat belajar siswa pada pelajaran matematika.

Hal ini senada dengan penuturan Suyanto (2023: 217) yang mengatakan bahwa siswa tidak mengalami hambatan yang berarti dalam mempelajari materi matriks, sehingga suasana kelas menjadi gaduh, terlihat kurang tertantang, dan kurang bersemangat dalam proses belajar serta tidak ada dorongan untuk memanfaatkan bahan ajar atau media pembelajaran yang ada. Melihat keadaan ini, maka peneliti mencanangkan sebuah ide untuk mengubah pembelajaran matematika agar terciptanya suasana baru berupa pembelajaran yang lebih bermakna, aktif dan menyenangkan bagi siswa, dengan memberikan materi pembelajaran matriks yang dapat dikaitkan dengan kehidupan nyata. Karena, dalam hal ini sebagian besar siswa akan tertarik untuk menguasai pelajaran jika mereka mengetahui cara untuk mengimplementasikan pengetahuannya dalam kehidupan nyata atau sehari-hari.

Menurut Suyanto (2023: 217) salah satu cara pembelajaran matriks yang mudah diterima oleh siswa yaitu melalui aplikasi matriks yang dikaitkan dengan keamanan sistem pengiriman informasi melalui teknologi atau sebuah permainan sandi yang bisa dilakukan siswa sebagai proses menyandikan pesan yang tidak dapat dimengerti maknanya oleh orang lain. Dalam pembelajaran matematika di sekolah, aktivitas ini disebut dengan permainan sandi yang merupakan bagian dari ilmu kriptografi.

Ilmu kriptografi sangat penting dikenalkan dengan siswa sebagai modal menghadapi perkembangan IPTEK saat ini dan sebagai alat untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam pembelajaran matematika karena menarik untuk

dipelajari serta mudah diimplementasikan melalui pembelajaran matriks. Pernyataan ini diperkuat dengan hasil penelitian oleh Suyanto (2023: 224) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran materi matriks melalui kriptografi pada setiap pertemuannya membentuk proses pembelajaran yang menyenangkan dan suasana belajar yang diikuti dengan antusias oleh seluruh siswa. Siswa tidak teralihkan fokusnya pada jam pelaksanaan pembelajaran terakhir di waktu siang atau sore, dimana pada waktu ini siswa cenderung sudah merasa lelah dan sulit untuk menerima pembelajaran. Antusias siswa dilihat berdasarkan rata-rata capaian siswa dalam unjuk kerja yang mencapai 90,97 dalam kategori “baik”.

Hal ini bertalian dengan pendapat Asiani & Yanti (2022: 83) kriptografi adalah salah satu cara ampuh untuk melakukan pendekatan dengan siswa terhadap implementasi pembelajaran matematika dalam kehidupan nyata karena sebagian besar sandi atau kode mempunyai kaitan yang erat dengan matematika dan dapat diimplementasikan melalui sebuah permainan matematika. Namun pada kenyataannya, ilmu kriptografi sangat asing bagi siswa di sekolah, bahkan beberapa tenaga pendidikpun tidak mengenal ilmu kriptografi.

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika SMA Negeri 4 Tanjung Jabung Barat, guru tidak mengenal ilmu kriptografi ataupun permainan sandi dengan matriks, bahkan pembelajaran matriks di kelas hanya menjelaskan aplikasi matriks tingkat sederhana dengan cara yang masih monoton dan masih berpaku pada persoalan-persoalan dalam buku teks saja. Oleh sebab itu, peneliti mempunyai keinginan untuk memberikan pembelajaran matriks yang inovatif dengan mengenalkan ilmu kriptografi kepada siswa dalam rangka meningkatkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran matematika dan memberikan

pembelajaran matriks yang lebih variatif, salah satu solusinya yaitu mengembangkan sebuah bahan ajar berupa modul elektronik (*e-modul*) mengenai materi aplikasi matriks dalam kriptografi. Selain itu, dikarenakan berdasarkan jurnal yang relevan dan penelitian sebelumnya didapatkan bahwa belum ada materi aplikasi matriks dalam kriptografi untuk siswa yang dikemas dalam satu modul.

Modul elektronik atau disapa dengan *e-modul* merupakan salah satu jenis penyajian bahan ajar mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil yang disajikan dalam bentuk format elektronik dan di dalamnya disuguhkan berbagai navigasi, audio, dan animasi yang memberikan kesempatan kepada pengguna untuk melakukan aktivitas yang interaktif. Tidak hanya itu, *e-modul* dapat disusun berdasarkan kebutuhan pengajar untuk menyampaikan informasi atau materi yang dibutuhkan atau sesuai dengan karakteristik siswa (Inzghi et al., 2023: 336).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martin et al., (2021: 83) tentang pengembangan modul elektronik berbasis *contextual teaching and learning* untuk meningkatkan minat belajar matematika siswa SMP. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *e-modul* yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika dinyatakan efektif, praktis dan layak. Keefektifan *e-modul* dilihat dari adanya peningkatan minat belajar siswa setelah *e-modul* secara signifikan yang mencapai rata-rata sebesar 75% (sangat baik), sedangkan kepraktisan *e-modul* dilihat dari hasil respons positif siswa yang mencapai rata-rata suara sebesar 72,21 dari 16 siswa. Maka berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* sebagai bahan ajar yang memadai untuk mendukung peningkatan minat siswa terhadap pembelajaran matematika.

Agar mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, *e-modul* yang dikembangkan sebaiknya diintegrasikan dengan suatu model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru dalam rangka peningkatan minat belajar matematika siswa adalah model pembelajaran PjBL terintegrasi *STEM* (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*). Pembelajaran berbasis model PjBL-*STEM* sangat berpotensi untuk meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar, memberikan kesempatan kepada siswa untuk bereksplorasi melalui sebuah kegiatan proyek dan melakukan pembelajaran yang bermakna, serta membimbing siswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata, sehingga dalam proses pembelajaran dapat membuat siswa terlibat aktif dan menciptakan sistem pembelajaran dua arah (Tseng et al., 2013: 98-101).

Penerapan model pembelajaran akan lebih baik diimplementasikan dengan adanya media dalam kegiatan pembelajaran supaya suasana belajar berkesan menyenangkan. Media pembelajaran adalah suatu alat atau sarana yang dapat membantu aktivitas belajar mengajar di kelas, yang berfungsi sebagai penyaluran informasi untuk siswa dari pengajarnya, sehingga dapat merangsang ketertarikan dan perhatian siswa untuk belajar (Zahwa & Sayfi'i, 2022: 63). Salah satu media yang dapat diterapkan untuk menyajikan informasi pembelajaran dalam menjelaskan konsep aplikasi matriks dalam kriptografi kepada siswa, yaitu film animasi sebagai media pembelajaran yang berbentuk audio-visual.

Menurut Safitri et al., (2020: 196), film animasi adalah sebuah karya seni budaya sebagai sarana yang membantu siswa memperoleh informasi melalui sebuah alur cerita atau drama yang menyuguhkan serangkaian gambar atau animasi gerak cepat yang dinamis. Selanjutnya, Safitri et al., (2020: 206) menilai bahwa

penggunaan film animasi dalam pembelajaran membuat kinerja siswa meningkat dan dapat membentuk minat belajar siswa. Film animasi hingga saat ini masih banyak digemari oleh siswa, sehingga *e-modul* berbasis *PjBL-STEM* yang dikembangkan dapat meningkatkan perhatian siswa dalam proses pembelajaran jika materi aplikasi matriks dalam kriptografi disajikan pula dengan film animasi.

Hal ini dilandaskan dari hasil penelitian Safitri et al., (2020: 204-205) itu sendiri, yang menyimpulkan bahwa penggunaan film animasi sebagai media pembelajaran dinyatakan valid, efektif dan praktis untuk diterapkan pada proses pembelajaran matematika. Keefektifan film animasi dilihat dari adanya peningkatan minat belajar siswa setelah belajar menggunakan film animasi mencapai rata-rata sebesar 79,5% (sangat baik), sedangkan kepraktisan film animasi ditunjukkan dari respons positif siswa yang mencapai rata-rata hasil suara sebesar 80,75 dari 21 siswa. Diperkuat juga dengan penelitian Rokhim et al., (2020: 235), dimana hasil penelitiannya memperlihatkan bahwa penggunaan bahan belajar *flipbook (e-modul)* berbasis *PjBL-STEM* dengan bantuan video pembelajaran (film animasi) telah dinyatakan layak dengan pemakaian yang tinggi dan mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, dengan hasil uji coba keterbacaan produk memperoleh persentase rata-rata kelayakan sebesar 98,30% (sangat layak) dan hasil validasi mencapai persentase sebesar 92,78%.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, maka perlu dikembangkan sebuah bahan ajar berupa *e-modul* berbasis *PjBL-STEM* berbantuan film animasi. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan *e-Modul* Berbasis *PjBL-STEM* Berbantuan Film Animasi**

## **untuk Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa SMA pada Materi Aplikasi Matriks dalam Kriptografi”.**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka dalam penelitian pengembangan ini dirumuskan suatu masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan *e-modul* berbasis *PjBL-STEM* berbantuan film animasi untuk meningkatkan minat belajar matematika siswa SMA pada materi aplikasi matriks dalam kriptografi?
2. Bagaimana kualitas produk hasil pengembangan *e-modul* berbasis *PjBL-STEM* berbantuan film animasi untuk meningkatkan minat belajar matematika siswa SMA pada materi aplikasi matriks dalam kriptografi?

### **1.3 Tujuan Pengembangan**

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah di atas, maka penelitian pengembang ini memiliki dua tujuan utama, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan *e-modul* berbasis *PjBL-STEM* berbantuan film animasi untuk meningkatkan minat belajar matematika siswa SMA pada materi aplikasi matriks dalam kriptografi.
2. Untuk mendeskripsikan kualitas produk hasil pengembangan *e-modul* berbasis *PjBL-STEM* berbantuan film animasi untuk meningkatkan minat belajar matematika siswa SMA pada materi aplikasi matriks dalam kriptografi.

#### 1.4 Spesifikasi Pengembangan

Pada penelitian ini, spesifikasi pengembangan *e-modul* berbasis PjBL-*STEM* berbantuan film animasi yang akan dikembangkan, adalah sebagai berikut:

1. *e-Modul* berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematic (STEM)* memuat lima sintaks pembelajaran, yaitu *reflection, research, discovery, application, dan communication*.
- 1) *e-Modul* ini disusun sesuai dengan karakteristik model PjBL-*STEM* dan disusun berdasarkan urutan penyusunan modul yang telah ditetapkan, yaitu memuat *cover* atau halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, petunjuk penggunaan *e-modul*, glosarium, pendahuluan (penjelasan PjBL-*STEM*, deskripsi singkat materi, kompetensi yang akan dicapai dan peta konsep), kegiatan pembelajaran dengan langkah-langkah PjBL-*STEM* (uraian materi berbantuan film animasi, latihan, rangkuman) proyek pembelajaran dan daftar pustaka, serta biodata penulis.
2. Penyusunan materi pada *e-modul* sesuai dengan kurikulum 2013 edisi revisi 2018.
3. Fokus penyajian materi yang terdapat pada *e-modul* adalah materi aplikasi matriks dalam kriptografi untuk kelas XI SMA.
4. Produk bahan ajar yang dikembangkan berupa *e-modul* akan didesain menggunakan *Canva*.
5. Pemaparan materi pada *e-modul* akan dibantu oleh film animasi.
6. Film animasi ini akan dibuat menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* dan menggunakan *software* pendukung seperti *KineMaster* dan lainnya. Film

animasi ini disampaikan melalui narasi dan audio yang menggunakan Bahasa Indonesia sesuai dengan EYD yang baik dan benar.

### **1.5 Pentingnya Pengembangan**

Setelah melakukan penelitian terhadap pengembangan *e-modul* berbasis PjBL-*STEM* berbantuan film animasi di SMA Negeri 4 Tanjung Jabung Barat, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

#### **1. Bagi Siswa**

Pengembangan *e-modul* berbasis PjBL-*STEM* berbantuan film animasi diharapkan dapat menambah pengalaman belajar, menumbuhkan keaktifan belajar, meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa pada materi aplikasi matriks dalam kriptografi serta dapat mempelajari materinya secara mandiri.

#### **2. Bagi Guru**

Pengembangan *e-modul* berbasis PjBL-*STEM* berbantuan film animasi diharapkan dapat menjadi sebuah ide untuk memberikan bahan ajar yang bervariasi yang akan digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga mempermudah guru untuk menyampaikan materi aplikasi matriks dalam kriptografi pada proses pembelajaran di kelas.

#### **3. Bagi Peneliti**

Dengan melakukan pengembangan *e-modul* berbasis PjBL-*STEM* berbantuan film animasi dapat mengembangkan kreativitas peneliti untuk mendesain bahan ajar berbasis teknologi, serta menambah wawasan dan pengalaman dalam mengembangkan atau mendesain bahan ajar yang akan diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar sebagai modal atau persiapan untuk menjadi guru di masa depan.

#### 4. Bagi Peneliti Lain

Sebagai salah satu acuan, rujukan atau landasan penelitian dalam mengembangkan *e-modul* pembelajaran yang menyajikan materi yang berbeda dengan menerapkan model atau pendekatan pembelajaran yang lainnya.

### 1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

#### 1.6.1 Asumsi Pengembangan

*e-Modul* berbasis PjBL-*STEM* berbantuan film animasi pada penelitian pengembangan ini didesain dengan adanya beberapa asumsi yaitu:

1. *e-Modul* pada penelitian pengembangan ini berperan penting sebagai salah satu bahan belajar tambahan bagi siswa dan bahan ajar tambahan bagi guru.
2. *e-Modul* yang dilengkapi film animasi dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang disajikan khususnya dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi aplikasi matriks dalam kriptografi.

#### 1.6.2 Keterbatasan Pengembangan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, penelitian ini perlu dibatasi agar permasalahan yang dikaji lebih terarah. Adapun keterbatasan pengembangan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Subjek uji coba dalam penelitian ini hanya dilakukan pada siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 4 Tanjung Jabung Barat.
2. *e-Modul* hanya terbatas pada materi aplikasi matriks ordo  $3 \times 3$  dalam kriptografi semester ganjil kelas XI SMA.
3. Menggunakan aplikasi *Flip HTML5* untuk memasukkan video (link film animasi) ke dalam *e-modul* dan merubah file PDF menjadi bentuk *flipbook*,

kemudian diunggah ke situs web untuk mendapatkan link *e-modul* yang dapat dibagikan ke siswa.

4. Film animasi ini dibuat menggunakan aplikasi *Plotagon Studio*.
5. Pengembangan ini berfokus pada peningkatan minat siswa dalam belajar matematika.

### 1.7 Definisi Istilah

Adapun beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut:

1. Pengembangan merupakan suatu proses untuk memodifikasi produk tertentu atau yang sudah ada, sekaligus produk tersebut diuji keektifan dan kelayakannya.
2. *e-Modul* merupakan salah satu bahan ajar yang berbentuk elektronik yang di dalamnya dapat menyajikan grafik, animasi atau gambar, dan teks bacaan dengan menggunakan teknologi sebagai proses pembuatannya.
3. Model pembelajaran *PjBL-STEM* merupakan salah satu model pembelajaran dengan sistem pembelajaran dua arah, dimana siswa diberi kesempatan untuk menciptakan pembelajaran inkuiri dengan menghasilkan produk yang mengintegrasikan ilmu *science, technology, engineering* dan *mathematic*.
4. Film animasi adalah salah satu media pembelajaran atau saran yang dapat menyajikan materi dalam bentuk audio visual yang disertai dengan unsur gerak.
5. Aplikasi matriks dalam kriptografi merupakan salah satu materi pembelajaran matematika tingkat lanjut di kelas XI SMA. Aplikasi

pembelajaran matriks dikaitkan dengan kriptografi yang merupakan cabang ilmu matematika dalam mempelajari persandian untuk menjaga keamanan informasi dalam bentuk pesan rahasia. Pesan ini dapat dipecahkan melalui perkalian dan invers matriks.

6. *e-Modul berbasis PjBL-STEM* berbantuan film animasi adalah salah satu bahan ajar yang menyajikan uraian materi dengan menerapkan lima sintaks model pembelajaran PjBL yang terintegrasi *STEM* dilengkapi dengan film animasi untuk mendorong minat siswa dalam belajar matematika.
7. *Canva* adalah salah satu aplikasi desain *online* sebagai alat untuk mendesain *e-modul*.
8. *Flip HTML5* merupakan salah satu *website online* sebagai alat untuk membuat bahan ajar digital dalam bentuk 3D atau *flipbook*.
9. *Plotagon Studio* merupakan salah satu aplikasi untuk mendesain konten pembelajaran yang disajikan dalam tampilan yang menarik dengan memadukan kisah cerita, suara dan karakter tokoh.