

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sumber daya manusia berkualitas memiliki peran sentral dalam menggerakkan dan mengarahkan kemajuan suatu bangsa. Kualitas sumberdaya manusia tidak hanya mencakup aspek pendidikan formal, tetapi juga melibatkan pemanfaatan teknologi sebagai alat yang mendukung perkembangan individu dan masyarakat. Pendidikan dan teknologi merupakan dua pilar utama yang secara sinergis mampu menciptakan manusia yang berkualitas dan mampu bersaing dalam dinamika global saat ini (Brunetti et al., 2020; 12). Teknologi memiliki dampak signifikan dalam membentuk sumberdaya manusia berkualitas. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memungkinkan akses lebih luas terhadap informasi dan pengetahuan. Sehingga penggunaan teknologi dalam konteks pendidikan, memberikan fleksibilitas dan aksesibilitas yang lebih besar terhadap berbagai sumber belajar.

Sekolah merupakan lembaga pendidikan formal yang turut memanfaatkan perkembangan teknologi. Menurut Dewey (Rusmono., 2012;74), sekolah merupakan laboratorium untuk pemecahan masalah kehidupan nyata, karena setiap siswa memiliki kebutuhan untuk menyelidiki lingkungan mereka dan membangun secara pribadi pengetahuannya. Teknologi memainkan peran penting dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif dan inovatif. Aplikasi dan *platform* edukasi digital *Assembler Edu* memungkinkan siswa dan pembelajar untuk terlibat dalam pembelajaran yang adaptif dan personalisasi sesuai dengan kebutuhan individu. Integrasi teknologi digital dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan efisiensi, dan mengoptimalkan potensi kemampuan pemahaman dan visualisasi spasial peserta didik (Susilawati et al., 2019; 5). Dengan demikian pembelajaran yang terkoneksi dengan teknologi digital *Assembler*

EDU dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan relevan dengan tuntutan zaman. Dalam proses pembelajaran memerlukan alat untuk menunjang proses pembelajaran agar proses pembelajaran menarik (Aji Arif Nugroho et al., 2017:198).

Secara empiris terdapat keterbatasan sumber belajar matematika yang tersedia masih cenderung konvensional diantaranya buku-buku teks dan materi ajar berbasis kertas. Buku matematika yang beredar dipasaran kurang menunjukkan nilai-nilai luhur karakter matematika yang terkandung didalamnya. Keterbatasan ini dapat menghambat potensi pengembangan kemampuan *visualisasi spasial* dan *regulated learning* peserta didik (Susilawati & Suryadi, 2020; 11).

Sebagian peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak jika tidak didukung dengan pembelajaran digital yang mendorong pengembangan kemampuan visualisasi spasial. Salah satu hal yang dapat menyebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep matematika yaitu masih belum maksimalnya guru dalam memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun konsep matematika secara mandiri (Komarudin et al., 2022; 8). Selain hal tersebut, proses pembelajaran dapat terganggu akibat rendahnya kemampuan visualisasi spasial siswa dalam memahami suatu konsep matematika sehingga siswa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika non rutin (Nugroho, 2017; 13), sehingga perlu pengembangan media pembelajaran yang mendukung aspek visualisasi spasial. Dengan demikian, proses pembelajaran tidak lagi berorientasi pada penyampaian materi, hal ini dapat menghambat potensi pengembangan kemampuan visualisasi spasial peserta didik (Susilawati & Suryadi, 2020; 11). Rendahnya kemampuan visualisasi spasial matematis siswa (Susilawati et al., 2017) disebabkan ketidakmampuan (1) memvisualisasikan benda tiga dimensi dalam perspektif dua dimensi, kenyataan banyak yang keliru dalam menggambar bangun ruang 3D menjadi 2D, Begitupun sebaliknya kesulitan menggambar bangun dari 2D menjadi 3D (2) kurangnya ide-ide kreatif tentang tilikan ruang berdampak pada kekeliruan

memaknai visualisasi spasial, (3) menganggap gambar ruang sebagai gambar datar sehingga garis yang seharusnya bersilangan dianggap berpotongan (4) mengonstruksi sebuah representasi visual dalam pikiran, pada kertas, atau melalui penggunaan alat-alat teknologi, (5) rendahnya memvisualisasi spasialkan bangun dua dimensi menjadi tiga dimensi yang dilihat dari berbagai sudut pandang tanpa didukung media pembelajaran.

Dalam era digital ini, penggunaan teknologi edukasi menjadi semakin krusial untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam. Pengembangan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* melalui pembelajaran MASTER (*Motivating, Acquiring, Searching, Triggering, Exhibiting, Reflecting*) dapat menjadi alternatif solusi inovatif untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik dan efektif dalam upaya meningkatkan kemampuan visualisasi spasial peserta didik. Keberlanjutan peningkatan kualitas pembelajaran MASTER perlu dilakukan dalam upaya untuk mengembangkan meningkatkan kualitas proses pembelajaran matematika (Martinah et al., 2019; 5). Pendekatan pembelajaran MASTER memiliki beberapa keunggulan yaitu lebih memprioritaskan proses belajar siswa dari yang sekedar hanya tahu menjadi paham akan konsep yang diajarkan, mengutamakan pembelajaran yang menyenangkan dalam proses belajar di kelas, dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam mencari dan menemukan konsep yang diajarkan, serta memberikan keleluasan kepada siswa dalam memilih dan mengembangkan gaya belajar sesuai dengan yang diinginkan (Putri Wahyuni ., 2019; 7). Selain mempunyai keunggulan, pembelajaran MASTER juga mempunyai kelemahan seperti kurangnya fasilitas yang mendukung dalam pembelajaran dapat mempengaruhi kegiatan belajar mengajar serta untuk mendapatkan hasil yang optimal dibutuhkan guru yang kreatif dalam mengelola kelas. Untuk mengatasi kelemahan model pembelajaran MASTER tersebut, diperlukan adanya media pembelajaran yang interaktif dan menarik agar dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Pengembangan modul berbasis *Assembler EDU* memberikan peluang untuk

menggabungkan konsep matematika dengan pemrograman, melalui pendekatan pembelajaran MASTER sehingga dapat menciptakan pengalaman belajar yang holistik. Pendekatan pembelajaran MASTER adalah metode pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa memahami dan menguasai materi secara mendalam dengan pendekatan yang sistematis (Thomas Armstrong ., 2017; 23).

Peran kemampuan visualisasi spasial dalam memahami konsep matematika, khususnya dalam bidang pendidikan dan psikologi untuk mengembangkan keterampilan spasial yang relevan dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk matematika, arsitektur, dan teknik. Kemampuan ini sangat penting karena mendukung pembelajaran STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) dan keterampilan seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas. Dalam konteks pendidikan, kemampuan visualisasi spasial membantu siswa memahami konsep abstrak yang melibatkan hubungan spasial, seperti bentuk geometri, grafik, atau diagram (Anne Frances Wysocki ., 2003; 9).

Tujuan kognitif penelitian yang akan segera dilakukan adalah meningkatkan kemampuan visualisasi spasial. Sesuai hasil penelitian (Susilawati & Suryadi, 2020; 5) bahwa kemampuan visualisasi spasial siswa mengalami peningkatan melalui pembelajaran *challenge based learning*. Hasil penelitian (Dwi Octaviani et al., 2023; 3) bahwa kemampuan visualisasi spasial mampu memenuhi indikator pengimajinasian, pengonsepan dan pencarian pola. penerapan konten pada teknologi menjadi pemegang peranan penting salah satu perangkat yang dikembangkan adalah pembelajaran berbasis *Technological Content Knowledge* (TPCK) yang dibuat sebagai komponen dari kombinasi pengetahuan teknologi, kurikulum, konten matematika, dan paedagogis.

Dalam konteks ini, penelitian, pengembangan, dan implementasi inovasi pembelajaran berbasis *Assembler EDU* melalui pendekatan pembelajaran MASTER menjadi sangat penting. Keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran akan menciptakan individu yang tidak hanya

memiliki pengetahuan akademis yang solid tetapi juga keterampilan digital dan *adaptabilitas* yang diperlukan di era digital ini (Maracci et al., 2013; 20). Sangat penting untuk memahami bahwa upaya bersama dalam meningkatkan kualitas sumberdaya manusia melalui pendidikan dan teknologi merupakan investasi jangka panjang bagi pembangunan masyarakat dan bangsa yang berdaya saing di tingkat global. Sinergi antara pendidikan dan teknologi menjadi kunci untuk mencetak generasi yang mampu menghadapi tantangan masa depan dan mengambil peran dalam merumuskan solusi bagi berbagai permasalahan kompleks (Naibaho, 2022; 35). Peneliti menemukan peluang untuk mengembangkan *Electronic Module* berbasis *Assembler Edu* untuk meningkatkan kemampuan visualisasi spasial matematis peserta didik. Sesuai judul yang akan segera dilakukan peneliti: **Pengembangan *Electronic Module* Berbasis *Assembler EDU* Melalui Pendekatan Master Untuk Meningkatkan Kemampuan Visualisasi spasial Matematis Peserta Didik.** Penelitian yang akan dilakukan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan pendidikan matematika dengan mengintegrasikan teknologi, visualisasi spasial dalam satu kerangka pembelajaran MASTER yang *komprehensif*. Melalui penelitian yang akan segera dilakukan, diharapkan peserta didik dapat mengembangkan kemampuan visualisasi spasial matematis yang lebih baik dan mampu mengaplikasikannya secara optimal dalam berbagai konteks.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, ada beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* sebagai sumber belajar melalui pendekatan MASTER dalam meningkatkan kemampuan *visualisasi spasial* matematis peserta didik?
2. Bagaimana efektivitas pengembangan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* melalui pendekatan MASTER dalam meningkatkan kemampuan visualisasi spasial matematis peserta didik?

3. Bagaimana keparaktisan pengembangan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* melalui pendekatan MASTER berdasarkan tanggapan guru dan peserta didik selama pembelajaran menggunakan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU*?
4. Apakah terdapat perbedaan kemampuan visualisasi spasial matematis antara peserta didik yang menggunakan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* dengan yang tidak menggunakan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* sebagai sumber belajar melalui pendekatan MASTER dalam meningkatkan kemampuan visualisasi spasial matematis peserta didik.
2. Untuk mengetahui efektivitas pengembangan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* melalui pendekatan MASTER dalam meningkatkan kemampuan visualisasi spasial matematis peserta didik.
3. Untuk mengetahui keparaktisan pengembangan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* melalui pendekatan MASTER bagaimana tanggapan guru dan peserta didik selama pembelajaran menggunakan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU*.
4. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan visualisasi spasial matematis antara peserta didik yang menggunakan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* dengan yang tidak menggunakan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU*?

D. Batasan Penelitian

Batasan masalah yang diteliti dalam penelitian ini, yaitu :

1. Produk yang dikembangkan adalah Aplikasi *Assembler EDU*
2. Materi yang akan disajikan pada media pembelajaran adalah materi geometri.
3. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan MASTER dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan visualisasi spasial matematis peserta didik.
4. Aplikasi dibuat dengan memfokuskan pada visualisasi spasial.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian ini, maka diharapkan hasil penelitian ini dapat memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi mengenai bagaimana pemahaman peserta didik dengan pengembangan *Electronic Module* berbasis *Assembler EDU* melalui pendekatan MASTER dalam meningkatkan kemampuan visualisasi spasial matematisnya, khususnya memahami konsep lingkaran.

2. Manfaat Praktis

Berdasarkan tujuan penelitian yang akan dicapai, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kegunaan dalam bidang pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Bagi Peneliti

Sebagai calon pendidik, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, pengalaman, dan keterampilan peneliti dalam mengembangkan *Electronic Module* Berbasis *Assembler EDU* Untuk Meningkatkan kemampuan visualisasi spasial matematis peserta didik dengan memanfaatkan dukungan sumber belajar digital sehingga dapat menumbuhkan pembelajaran yang lebih inovatif.

2) Bagi Peserta didik

Manfaat penelitian ini bagi peserta didik diharapkan dapat meningkatkan kemampuan *visualisasi spasial* matematis dalam pembelajaran dengan dukungan materi, tugas, kuis, dan kegiatan diskusi yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun.

3) Bagi Guru

Manfaat penelitian ini bagi guru diharapkan dapat memberikan referensi mengenai inovasi dalam mengembangkan *Electronic Module Berbasis Assembler EDU*.