

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan dasar memiliki peran strategis dalam membentuk pondasi berpikir siswa, terutama dalam hal literasi, numerasi, dan kemampuan memecahkan masalah. Namun, realitas di lapangan menunjukkan masih rendahnya capaian siswa Indonesia dalam bidang tersebut. Berdasarkan laporan PISA (*Programme for International Student Assessment*) oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) tahun 2022, hanya sekitar 25% siswa Indonesia yang mencapai tingkat kemahiran minimum dalam literasi membaca, dan hanya 18% yang mencapai level minimum dalam matematika. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memiliki keterampilan dasar yang memadai untuk bersaing di era digital. Hal ini menjadi tantangan serius yang perlu segera diatasi, terlebih dalam mendukung agenda prioritas pembangunan pendidikan sebagaimana tertuang dalam Asta Cita Presiden dan Wakil Presiden. Salah satu arah kebijakan nasional adalah peningkatan kualitas pendidikan berbasis teknologi, inovasi, dan kreativitas untuk mempersiapkan generasi emas 2045. Oleh sebab itu, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menekankan teori, tetapi juga membangun keterampilan praktis dan berpikir logis sejak dini.

Pendekatan pembelajaran berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) menjadi salah satu strategi yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut. Dalam konteks ini, pembelajaran dilakukan melalui aktivitas pembuatan dan pengendalian *remote control* Bluetooth menggunakan ESP32 dengan berbagai variasi model seperti *remote control* gripper, hingga *remote control* soccer. Kelima aspek dalam STEAM muncul, *Science* dipelajari melalui pemahaman prinsip kerja aktuator, *Technology* diterapkan dalam penggunaan platform pemrograman PictoBlox, *Engineering* melalui proses perakitan rangkaian *remote control* Bluetooth di atas *breadboard*, *Arts* melalui desain dan estetika perakitan kit, serta *Mathematics* melalui penyelesaian tantangan numerik dan logika. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya dikenalkan pada komponen elektronika dan logika pemrograman dasar tetapi juga belajar mengaitkan konsep

konsep tersebut dengan situasi kehidupan nyata sesuai pendekatan STEAM.

Dalam pelaksanaannya, model pembelajaran ini dirancang untuk dijalankan oleh guru sebagai ujung tombak di kelas. Guru diberikan perangkat ajar berupa silabus dan modul pembelajaran yang telah disusun secara tematik dan aplikatif, sehingga dapat langsung digunakan untuk mengintegrasikan aktivitas robotika sederhana ke dalam proses pembelajaran. Peran guru menjadi kunci dalam menyampaikan materi, memandu eksplorasi *remote control* Bluetooth, dan mengarahkan siswa dalam menyelesaikan tantangan numerasi serta logika berbasis proyek. Dengan pendekatan ini, inovasi pembelajaran tidak hanya berfokus pada pencapaian hasil belajar siswa, tetapi juga memperkuat kapasitas guru dalam menciptakan suasana belajar yang aktif, kreatif, dan kontekstual. Strategi ini memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara berkelanjutan, adaptif terhadap perkembangan teknologi, serta mampu menjangkau lebih banyak sekolah dasar dengan karakteristik dan kebutuhan yang beragam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang pembelajaran STEAM berbasis *remote control* Bluetooth untuk meningkatkan literasi, numerasi, dan logika pemrograman pada siswa sekolah dasar dengan melibatkan peran guru?
- b. Bagaimana merancang dan membuat *remote control* Bluetooth yang sesuai untuk mendukung penerapan pembelajaran STEAM oleh guru sekolah dasar, serta mudah digunakan dalam kegiatan belajar mengajar?
- c. Bagaimana menyusun silabus dan modul pembelajaran yang aplikatif dan sesuai untuk digunakan guru dalam menerapkan pembelajaran STEAM berbasis *remote control* Bluetooth menggunakan platform PictoBlox?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang model pembelajaran STEAM berbasis *remote control* Bluetooth yang dapat meningkatkan literasi, numerasi, dan logika pemrograman siswa sekolah dasar melalui keterlibatan guru.
- b. Merancang dan membuat *remote control* Bluetooth yang sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran STEAM oleh guru sekolah dasar, dengan memperhatikan aspek kemudahan, keamanan, dan efektivitas penggunaannya dalam proses belajar mengajar.
- c. Menyusun silabus dan modul pembelajaran yang aplikatif dan mudah digunakan oleh guru dalam menerapkan pembelajaran STEAM berbasis *remote control* Bluetooth menggunakan platform PictoBlox, disertai materi pendukung untuk siswa yang disusun secara komunikatif dan kontekstual.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dan ruang lingkup, maka tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal berikut:

- a. Tugas akhir ini hanya mencakup perancangan dan pembuatan kit *remote control* Bluetooth berbasis mikrokontroler ESP32 dan komponen sederhana yang dapat digunakan dalam pembelajaran STEAM.
- b. Penyusunan silabus dan modul pembelajaran ditujukan untuk guru dan siswa sebagai panduan dalam mengimplementasikan materi pembelajaran robotika dan logika pemrograman berbasis PictoBlox di sekolah dasar.
- c. Implementasi pembelajaran secara langsung kepada siswa tidak dilakukan dalam tugas akhir ini. Fokus kegiatan terbatas pada penyampaian dan penjelasan kepada guru sebagai pengguna utama alat dan modul.

1.5 Manfaat

- a. Manfaat Teoritis

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran STEAM berbasis teknologi sederhana di jenjang sekolah dasar. Hasil dari kegiatan ini dapat menjadi acuan bagi

pengembangan lanjutan terkait integrasi robotika dalam penguatan literasi, numerasi, dan logika pemrograman pada siswa sekolah dasar.

b. Manfaat Praktis

Secara praktis, tugas akhir ini menyediakan solusi pembelajaran inovatif bagi guru dan siswa. Guru memperoleh perangkat ajar berupa silabus dan modul yang aplikatif, dengan desain yang memudahkan implementasi pembelajaran STEAM tanpa memerlukan pelatihan intensif maupun alat yang kompleks. Di sisi lain, siswa mendapatkan modul belajar yang komunikatif, kontekstual, dan disesuaikan dengan tingkat pemahaman mereka. Melalui media *remote control* Bluetooth dan pendekatan berbasis logika blok, siswa dapat belajar teknologi secara langsung dengan cara yang menyenangkan, eksploratif, dan bermakna.