

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi robotik menjadi salah satu kurikulum pendidikan yang mulai diterapkan dalam pembelajaran di sekolah, mulai dari tingkat Taman Kanak-Kanak (TK) hingga Sekolah menengah Atas (SMA). Salah satu contohnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Ridwan (2020) yaitu mengimplementasikan kurikulum robotik pada Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Husnul Khotimah 2 Kuningan. Hal tersebut juga didasari dengan ditetapkannya Kurikulum 2013 (K-13) oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang memberikan ruang bagi pengembangan dan implementasi pendidikan *Sciences, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Namun, penerapan kurikulum teknologi robotik tersebut memerlukan persiapan media pembelajaran yang sistematis dan cocok untuk siswa. Media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap minat belajar siswa (Setiawan 2020). Maka dari itu, media pembelajaran yang diberikan perlu disesuaikan juga dengan kemampuan belajar dari para siswa agar mudah dalam menerima pelajaran. Siswa pada Sekolah menengah umumnya berusia 12 hingga 17 tahun. Dilihat dari sisi psikologisnya, remaja pada usia tersebut umumnya akan terus berkembang secara fisik ataupun mental, sehingga keingintahuannya terhadap hal baru dapat terus meningkat (Gandaratna 2020). Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa pada sekolah menengah dianggap mampu menerima kurikulum teknologi robotik karena usianya sudah cukup matang untuk menerima pelajaran yang mulai kompleks namun perlu disertai dengan media pembelajaran yang dapat menarik minat belajar dan keingintahuan siswa. Gandaratna (2020) menjelaskan bahwa media pembelajaran berupa kit edukasi yang interaktif dapat digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran.

Sebagian besar peneliti mengembangkan kit edukasi untuk menunjang pembelajaran secara teknis dan praktis untuk para siswa. Rahman *et al.* (2020), Syahada (2020), dan Lyzhin *et al.* (2019) melakukan penelitian tentang pengembangan kit edukasi yang dapat menunjukkan penerapan *Internet of Things* (IoT) terhadap siswa. Selain itu, Kusmin *et al.* (2018) merancang sebuah kit edukasi berbasis IoT khusus untuk pembelajaran STEM. Margaretha (2020) mengembangkan sebuah prototipe kit robot mobil edukasi untuk siswa Sekolah Dasar (SD). Namun, pada penelitian tersebut belum disediakan modul pembelajaran khusus untuk memandu materi yang ingin disampaikan dari kit edukasi tersebut sehingga penggunaannya masih relatif sulit bagi siswa SD yang masih awam tentang dasar elektronika dan pemrograman. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Gandaratna (2020) telah berhasil membuat sebuah prototipe kit edukasi teknologi untuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan konsep *smart home*. Namun, masih perlu penyempurnaan kembali agar dapat digunakan secara optimal oleh siswa.

Penelitian ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari penelitian yang sebelumnya telah dilakukan oleh Gandaratna (2020) di instansi Interactive Robotics, yang terletak di Kota Bogor, yaitu mengembangkan sebuah prototipe kit edukasi teknologi dengan konsep *smart home* yang disesuaikan dengan kebutuhan materi belajar tingkat sekolah menengah. Kit tersebut berbasis mikrokontroler



Arduino Mega sebagai pengolah data dan kontroler utama, serta *block programming* Android untuk membuat sebuah aplikasi pada *smartphone* Android. Kit tersebut menggunakan konsep *smart home* dalam skala rangkaian yang kecil dengan tujuan sebagai representasi atau contoh agar pengguna dapat membuat dan mempelajari cara kerja teknologi yang terdapat dalam kehidupan di sekitar. Kit ini tersusun secara sistematis dan didesain agar dapat membuat siswa dapat belajar dan mengeksplor kapanpun dan di manapun. Selain itu, Kit ini juga dapat dibongkar dan dipasang kembali agar dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Dengan itu, pengguna juga dapat dengan mudah mengganti komponen apabila terjadi kerusakan.

Saat ini, instansi Interactive Robotics membutuhkan pengembangan lebih lanjut pada prototipe kit edukasi teknologi yang sebelumnya telah dibuat oleh Gandaratna (2020) agar menjadi suatu produk yang siap untuk digunakan secara optimal dan dapat diproduksi massal. Pada prototipe kit edukasi tersebut, terdapat beberapa bagian dari susunan rangkaian dan kode program yang perlu diperbaiki agar rangkaian dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Dari sisi *casing*-nya, prototipe tersebut menggunakan sebuah koper kecil yang diproduksi dari luar instansi sehingga ukurannya tidak dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Selain itu, prototipe tersebut masih membuat rangkaian secara manual pada *stripboard*. Oleh karena itu, akan sulit bagi instansi jika prototipe tersebut ingin diproduksi massal. Lalu, penerapan *block programming* Android dan pembuatan aplikasi Android pada penelitian Gandaratna (2020) menggunakan *software* MIT App Inventor. Namun, aplikasi Android yang telah dibuat belum dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Oleh karena itu, pada penelitian ini, aplikasi Android hasil dari *block programming* tersebut juga akan diperbaharui. Selain itu, penelitian sebelumnya belum melakukan survei kepada pengguna, terutama siswa sekolah menengah, untuk mengetahui kinerja dari prototipe kit edukasi teknologi tersebut terhadap pengguna. Maka dari itu, penelitian ini akan mencoba memperbaiki kekurangan yang ada serta mengembangkan modul pembelajaran agar dapat membantu pengguna saat mengoperasikan kit edukasi ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, berikut masalah-masalah yang dapat dirumuskan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gandaratna (2020).

1. Perlunya memperbaiki susunan rangkaian dan kode program yang masih belum berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.
2. Perlunya memodifikasi desain *casing* dan tampilan *display* serta membuat desain PCB agar ukurannya dapat diatur sesuai kebutuhan, dapat dicetak secara mandiri, dan dapat diproduksi massal.
3. Perlunya memperbaharui blok program dan aplikasi Android yang telah dibuat sebelumnya sehingga dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan serta dapat mengontrol beberapa komponen pada kit edukasi.
4. Perlunya menguji kinerja dari kit edukasi teknologi tersebut terhadap siswa sekolah menengah.



1.3 Tujuan

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Memperbaiki susunan rangkaian dan kode program yang masih belum berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.
2. Memodifikasi desain *casing* dan tampilan *display* serta membuat desain PCB.
3. Memperbaharui blok program dan aplikasi Android agar dapat berfungsi dengan baik dan dapat mengontrol beberapa komponen pada kit edukasi.
4. Melakukan survei kinerja kit edukasi teknologi ini terhadap beberapa pengguna khususnya siswa sekolah menengah.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

1. Sebagai media pembelajaran dasar di bidang teknologi yang dapat digunakan pada penerapan kurikulum teknologi robotika dalam dunia pendidikan, khususnya pada tingkat sekolah menengah
2. Sebagai alat untuk memperkenalkan dasar-dasar elektronika dan pemrograman untuk anak remaja pada sekolah menengah.
3. Siswa dapat menggunakan kit edukasi ini untuk belajar dan mengeksplor kapanpun dan di manapun secara mandiri, apabila tidak memungkinkan datang ke tempat kursus.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Penelitian ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari penelitian yang dilakukan oleh Gandaratna (2020) di instansi Interactive Robotics.
2. Perangkat kit edukasi ini digunakan oleh siswa remaja khususnya pada tingkat sekolah menengah.
3. Aplikasi Android hasil dari *block programming* digunakan untuk mengontrol beberapa komponen dan hanya melalui komunikasi dari sensor *bluetooth* yang terdapat pada kit edukasi.
4. Untuk menggunakan kit edukasi ini perlu panduan dari modul pembelajaran yang berisi cara penggunaan dan program-program untuk menjalankan suatu rangkaian pada kit edukasi ini. Modul terdapat pada Lampiran 1.
5. Untuk memprogram komponen perlu menggunakan laptop dan *software* Arduino IDE.