

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dengan seiringnya zaman memiliki kemajuan yang sangat pesat untuk membantu memudahkan manusia dalam pekerjaan. Menurut Mohammad Zamroni dalam jurnal *Perkembangan Teknologi Komunikasi dan Dampaknya terhadap Kehidupan* (2009), arus perkembangan teknologi menyebar luas dan masuk dalam kehidupan masyarakat.

Teknologi robot merupakan teknologi yang terus dikembangkan untuk kebutuhan penelitian ataupun untuk industri. Robot adalah suatu perangkat mekanik yang dapat melakukan pekerjaan fisik, baik dikendalikan ataupun berjalan secara otomatis dengan serangkaian program kecerdasan buatan. Robot dibuat dengan tujuan membantu pekerjaan manusia. Berbagai jenis robot semakin banyak dikembangkan dari yang beroda hingga berkaki sesuai tujuan penggunaan masing-masing fungsinya.

Banyak negara maju menggunakan robot untuk kemajuan dalam bidang industri, pertahanan, pertanian, medis, dan lain-lain. Negara yang paling banyak menggunakan teknologi robot adalah Korea Selatan yang jumlahnya mencapai 710 robot pada tahun 2017 (*World Economic Forum*, 2019), kemudian disusul dengan negara Singapura menggunakan robot sebanyak 658. Indonesia merupakan negara berkembang yang telah memulai untuk mengembangkan teknologi robot seiring dengan perkembangan industri 4.0, sehingga pengembangan robotik di Indonesia sangatlah dibutuhkan (Bisnis.com, 2018).

Untuk mempercepat penguasaan teknologi, pemerintah berupaya meningkatkan kualitas pendidikan, terutama dalam bidang STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). STEM sendiri adalah sebuah istilah yang digunakan untuk sekelompok pelajaran akademik terkait sains, teknologi, *engineering*, dan matematika. Istilah tersebut biasanya digunakan

saat mengalamatkan pilihan kurikulum dan kebijakan pendidikan di sekolah-sekolah yang menunjang ekosistem pengembangan sains dan teknologi.

Salah satu literasi yang dibutuhkan untuk mengantisipasi revolusi industri 4.0 adalah literasi teknologi digital, salah satunya teknologi robotik. Melihat perkembangan jaman yang begitu cepat khususnya dalam bidang teknologi robotik, maka diperlukan suatu media pembelajaran teknologi robotik di sekolah - sekolah dan juga masyarakat umum, melalui belajar dengan praktik langsung. Oleh karena itu, diperlukan suatu modul pembelajaran lengkap mengenai robotika yang menggunakan sistem pembelajaran yang menarik, menyenangkan serta mudah untuk dipahami.

Dalam tugas akhir ini, dirancang suatu media pembelajaran robotik berbentuk alat yang dapat mendukung pendidikan dalam bidang STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Robot *level basic* yang digunakan dalam pembelajaran ini berbentuk laba-laba yang memiliki 4 kaki (*quadruped*). Pada robot ini digunakan servo sebanyak 12 buah, sensor inframerah, sensor jarak, modul *bluetooth*, Arduino Uno dan program yang digunakan adalah bahasa C++ dalam bentuk balok koding. Robot ini mampu melewati rintangan dan berjalan secara otomatis maupun dikendalikan menggunakan modul *bluetooth* melalui aplikasi android. Kit robot ini akan disertai dengan panduan instalasi dan pemrograman sebagai modul pembelajaran yang mudah untuk dipelajari anak sekolah menengah pertama (SMP).

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari bagaimana cara kerja robot berkaki empat.
2. Mempelajari bagaimana membuat instalasi robot yang mudah.
3. Bagaimana membuat pemrograman yang mudah untuk dipahami oleh anak setingkat SMP dan bersifat menyenangkan.
4. Membuat modul pembelajaran robotika yang mudah dipahami.

1.3 Batasan Masalah

Agar lebih terarah, maka dalam tugas akhir ini diberikan batasan masalah dalam lingkup sebagai berikut:

1. Robot yang digunakan merupakan hasil kerja bersama dalam organisasi *Creative Innovation Technology* (CIT). Rancangan bentuk robot (mekanik robot) mengikuti rancangan Ilham Devra Nugraha dari Teknik Mesin Institut Teknologi Indonesia.
2. Bahasa koding yang digunakan adalah bahasa C++ dalam bentuk balok koding.
3. Aplikasi yang digunakan adalah *MRT Scratch*, *Tinkercad*, *ArduBlok*, *Arduino IDE* dan *Arduino Bluetooth Controller*.
4. Robot yang digunakan adalah robot *Quadruped* dengan 4 kaki.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat modul pembelajaran untuk robot *quadruped* yang mudah digunakan dan dipahami oleh siswa SMP.

1.5 Metode Penelitian

Dalam Tugas Akhir ini, metode penelitian dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Melakukan studi pustaka mengenai rancang bangun robot dan gerak kinematik yang dibutuhkan.

2. Mempelajari rancangan robot *quadruped* yang sudah tersedia untuk dimodifikasi ulang sesuai kebutuhan pembelajaran yang akan dibuat.
3. Merancang modul bagian-bagian robot untuk memudahkan instalasi oleh anak SMP.
4. Menentukan kurikulum pembelajaran robot yang dapat dilakukan memanfaatkan robot *quadruped*.
5. Membuat program koding balok yang mudah dimengerti dan sesuai dengan pembelajaran robot yang sudah ditentukan.
6. Menguji instalasi hasil rancangan modul robot dan program yang dibuat.
7. Membuat modul pembelajaran dalam bentuk manual instalasi, manual pemrograman, dan manual uji coba robot yang mudah dipahami.
8. Menguji coba modul pembelajaran yang dibuat pada anak SMP.

1.6 Sistematika Penulisan

1. Bab 1 : Pendahuluan

Dalam bab ini, diuraikan mengenai latar belakang pemilihan judul. Perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, sehingga memiliki titik fokus dan tidak mengambang dari judul yang telah dibuat.

2. Bab 2 : Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini diuraikan mengenai landasan teori, yang menjadi pijakan penulis dalam melakukan penelitian terutama mengenai robot *quadruped* yang meliputi bagaimana prinsip kerjanya, susunan struktur robot dan bagaimana menginstalasinya, bagaimana proses gerakan robot, serta beberapa komponen elektronika pendukung lainnya.

3. Bab 3 : Perancangan Modul Pembelajaran Robot

Dalam bab ini dijelaskan mengenai bagaimana merancang modul

pembelajaran robot *quadruped* yang telah dipelajari dengan beberapa *level* pembelajaran, merancang kurikulum pembelajaran robot *quadruped* untuk masing-masing *level*, beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam pembelajaran, serta bagaimana melakukan modifikasi pemrograman dengan program balok koding.

4. Bab 4 : Pengujian dan Pembahasan

Dalam bab ini dijelaskan mengenai pengujian masing-masing modul pembelajaran yang dirancang termasuk uji coba kepada siswa SMP dan pembahasannya.

5. Bab 5 : Kesimpulan

Dalam bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan.