

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini teknologi robotika semakin berkembang pesat. Pengembangan robot ini sudah banyak dilakukan dalam segala bidang seperti pendidikan yaitu robot *root*, robot *cubelets*, robot *dash&dot*, robot *Ozobot bit*, dan robot *mbot* (Patricia Dimick 2016), transportasi yaitu robot mobil (Hui *et al* 2012), olahraga yaitu robot *soccer*, kesehatan yaitu robot *the girraf*, robot *the aethon thug*, robot *RP-Vita*, robot *bestic*, robot *cody*, *cosmoBot*, dan *the independent walk assist robot* (Chris 2016), pertanian yaitu robot *agmechtronix*, robot *RIPPA*, *ecorobotix*, robot *naio technologies* (Michael 2018), militer yaitu *battlefield-extraction-assist robot* (BEAR), *iRobot 510 PackBo*, *Talon*, *remotec andros*, *tEODor*, *dragon runner*, robot pemadam kebakaran *autonomous kapal* (Riau M 2019), dan bidang-bidang lainnya. Maraknya perlombaan dan kontes robot menjadi bukti bahwa dunia robot sudah tidak asing lagi di mata masyarakat serta sudah menjadi ajang untuk mengadu bakat. Berbagai riset dan penelitian tentang teknologi robot terus dilakukan oleh berbagai perguruan tinggi di dunia termasuk di Indonesia.

Unsur utama dalam membuat sistem robot adalah membangun peralatan mekanik, perangkat keras dan perangkat lunak. Keterbatasan biaya dalam membuat perangkat keras robot dan kemampuan pemrograman merupakan hambatan utama dalam mempelajari dan mengembangkan robot (Abdul 2018). Beberapa kit robotik yang banyak ditemui saat ini pun cukup mahal dan tidak terjangkau untuk sebagian besar sekolah (Saeedeh Ziaefard *et al* 2017). Selain karena harga kit robotik yang mahal, penggunaan robot edukasi di dunia pendidikan masih sangat minim terutama di pendidikan sekolah dasar karena siswa SD masih kesulitan untuk memahami bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat robot (Mutia 2019).

Berkembangnya kemajuan teknologi mengharuskan keterlibatan akademisi untuk mewujudkan industri 4.0, adapun salah satu bidang industri 4.0 adalah *robotics and human-robot collaboration*. Peran sekolah dan perguruan tinggi dalam mengajarkan robot kepada siswa dan mahasiswa menjadi salah satu unsur keberhasilan akademis dalam membangun revolusi industri 4.0. Namun keterbatasan fasilitas dan mahalnya perangkat keras robot menjadi salah satu hambatan dalam mengajar dan memperkenalkan robot di dunia akademisi (Abdul 2018).

Saat ini bidang *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) menjadi bidang pendidikan yang diprioritaskan secara nasional. Pada dasarnya STEM mengintegrasikan empat komponen yakni sains, teknologi, teknik dan matematika ke dalam proses pembelajaran. Komponen tersebut diintegrasikan menjadi satu kesatuan yang saling terkait untuk menciptakan sebuah pembelajaran aktif dan aplikatif. Sebelum populer di Indonesia, STEM telah diimplementasikan terlebih dahulu oleh salah satu negara maju yaitu Amerika Serikat dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Salah satu cara yang efektif untuk memperkenalkan STEM kepada generasi muda adalah dengan menggunakan kit robotik dalam pendidikan dasar dan menengah (Saeedeh Ziaefard *et al* 2017). Penggunaan kit robot tersebut harus mendukung kelancaran proses belajar mengajar. Untuk menanggapi tuntutan teknologi, maka diperlukan pengembangan dalam materi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pembelajaran robot maupun media penunjang pembelajaran agar siswa menjadi lebih kreatif (Mutia 2019).

Perkembangan media pembelajaran berbasis TIK dengan olahan dari berbagai aplikasi atau program saat ini semakin pesat. Aplikasi pengolah untuk menghasilkan media pembelajaran dapat berupa aplikasi bawaan atau dapat juga dipasang dan dikembangkan dari yang sudah disediakan secara *online* atau *offline* (Yulia 2019). Karena hal tersebut, penelitian ini akan membuat suatu kit robotik untuk siswa sekolah dasar menggunakan blok programming pictoblox.

Interactive Robotics merupakan sebuah instansi yang berdiri di bidang robotik yang mengarahkan perhatian terhadap perkembangan teknologi baru yang interaktif seperti halnya robot yang dapat berinteraksi dengan manusia. Pada saat ini kegiatan yang dilakukan Interactive Robotics yaitu seminar dan lokakarya, *courses robotics, training for trainer, product industry*. Saat ini, Interactive Robotics ingin membuat kit robotik edukasi untuk usia sekolah dasar. Oleh karena itu kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Interactive Robotics.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dideskripsikan di atas, terdapat beberapa permasalahan yaitu:

1. Pengembangan robot memerlukan biaya yang mahal dan kit robotik yang tersedia di pasaran juga tidak terjangkau.
2. STEM perlu diperkenalkan kepada generasi muda melalui pembelajaran menggunakan kit robotik.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang prototipe robot mobil edukasi berbasis mikrokontroler arduino yang dapat dioperasikan oleh siswa sekolah dasar menggunakan blok programming pictoblox.
2. Menjalankan Kit Robot Mobil Edukasi menggunakan aplikasi *dabble*.

1.4 Manfaat

Manfaat pembuatan Prototipe Kit Robot Mobil Edukasi Berbasis Mikrokontroler Tingkat Sekolah Dasar (SD) di Interactive Robotics adalah :

1. Meningkatkan kreativitas anak-anak Sekolah Dasar dalam belajar sambil bermain dengan adanya *block programming*.
2. Mengurangi kebosanan siswa SD dalam belajar dan menjadi penyemangat siswa dalam belajar.
3. Melatih kreativitas berpikir anak dengan belajar menyusun dan merangkai robot.
4. Meningkatkan kemampuan motorik pada anak.



1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari makalah pembuatan prototipe kit robot mobil edukasi berbasis mikrokontroler tingkat sekolah dasar (SD) di Interactive Robotics adalah:

1. Penggunaan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi jarak $< 5\text{cm}$ di depan robot.
2. Aplikasi *control* alat menggunakan aplikasi *dabble*.
3. Alat yang dibuat hanya sebatas prototipe.
4. Alat yang dibuat dapat digunakan untuk usia sekolah dasar kelas 3 sampai kelas 6.
5. LED *Dot Matrix* yang digunakan hanya menampilkan karakter senyum dan sedih.
6. Lengan robot hanya dapat menunjukkan arah belok robot.



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies