

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi semakin pesat seiring majunya pola pikir manusia yang semakin modern. Munir (2009) menyatakan bahwa Ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang dengan pesat. Perkembangan itu bukan hanya dalam hitungan tahun, bulan, atau hari, melainkan jam, bahkan menit atau detik, terutama berkaitan dengan teknologi informasi dan komunikasi yang ditunjang dengan teknologi elektronika. Diperkuat dengan data yang diperoleh dari Sumber Daya KEMENRISTEKDIKTI dari website resminya (2018) saat ini dunia kini memasuki era revolusi 4.0, yakni menekankan pada pola *digital economy*, *artificial intelligence*, *big data*, *robotic*, dan lain sebagainya atau dikenal dengan fenomena *disruptive innovation*. Revolusi industri generasi keempat ini ditandai dengan kemunculan superkomputer, robot pintar, kendaraan tanpa pengemudi, editing genetik dan perkembangan neuroteknologi yang memungkinkan manusia untuk lebih mengoptimalkan fungsi otak (Schwab, 2016). Oleh sebab itu, Robot merupakan suatu hal yang lumrah di era revolusi industri 4.0 ini.

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, sekarang robot menjadi lebih canggih. Sejak abad ke-20, robot telah menggantikan pekerja karena kemajuan teknologi. Robot bekerja lebih presisi dan dengan biaya yang relatif murah dari manusia (Wisskirchen, et al., 2017). Robot sudah menjadi sistem yang *autonomous* yang berarti bertindak berdasarkan keinginannya sendiri tanpa dikendalikan oleh manusia atau disebut *intelligent robot* (Matarić, 2007). Otomatisasi sangat dibutuhkan untuk memfasilitasi proses dan mekanisme dari sebuah operasi dan kontrol. *Data storage* dan *processing* adalah bagian yang tidak akan pernah terpisahkan dari otomatisasi (Deshmukh, 2005). Teknologi robotika sudah memiliki tempat tersendiri di hati manusia. Bahkan, saat ini manusia sudah sangat bergantung dengan teknologi robotika dan sudah menjadi bagian hidup manusia, seperti telepon selular, televisi, kulkas, mesin cuci, dll.

Mikrokontroler adalah sebuah mini komputer (*Central Processing Unit*) yang tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol, yang mana perangkat tersebut mengontrol waktu dan urutan dari proses robot tersebut (Deshmukh, 2005). Salah satu contoh mikrokontroler yang populer pada saat ini adalah Arduino. Arduino merupakan suatu *micro single-board* platform komputasi fisik *open source* yang membuat objek interaktif yang berdiri sendiri atau berkolaborasi dengan perangkat lunak di komputer (Banzi & Shiloh, 2015). Dengan kata lain, arduino merupakan perangkat cerdas yang biasa digunakan untuk membuat robot secara mudah dan sederhana.

Salah satu jenis robot yang digemari dewasa ini adalah *mobile robot*. Pada zaman dahulu, *mobile robot* dikontrol oleh perangkat yang sistem komputer yang mahal, berat, berukuran besar dan harus terkoneksi dengan kabel. Namun, sekarang kita bisa membuat *mobile robot* yang kecil dengan banyak sekali aktuator dan sensor yang dikendalikan oleh sistem yang murah, kecil dan ringan yang tertanam dalam robot (Bräunl, 2008). Line Follower robot merupakan jenis robot yang termasuk dalam kategori robot mobile yang di desain untuk bekerja secara autonomous atau tanpa dikendalikan dan memiliki kemampuan untuk mendeteksi dan bergerak mengikuti (follows) garis yang ada di permukaan.

Teknologi robotika sudah masuk ke berbagai bidang, seperti bidang industri, kedokteran, hiburan, perbankan dan sebagainya (Pram, 2013). Pengaruhnya meluas ke berbagai bidang kehidupan, termasuk bidang pendidikan (Munir, 2009). Era informasi sekarang ini, banyak orang mampu memperoleh pendidikan dan pelatihan untuk mendapatkan pekerjaan di bidang manufaktur berketerampilan tinggi, sektor jasa, maupun pekerjaan kantoran. Pendidikan merupakan tangga yang akan membuat keadaan ekonomi seseorang menjadi lebih tinggi (Aoun, 2017). Robotika telah diadopsi dalam berbagai aspek kehidupan dengan teknologi yang demikian kompleksnya dalam dua puluh tahun terakhir ini nampaknya telah membawa perubahan pola pengajaran keilmuannya dalam dunia Pendidikan Teknik (Pitowarno, 2006).

Pendidikan mengenai robotika sudah seharusnya dipelajari di sekolah. Menurut Beverly Lerch (2018) bahwa dalam pembelajaran robotika dalam sisi kognitif dapat menumbuhkan kreativitas berfikir siswa, dapat menjadikan siswa lebih

Zakki Mudhofar, 2019

RANCANG BANGUN KIT ROBOT LINE FOLLOWER UNTUK SISWA SMP/SLTA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berkonsentrasi dan meningkatkan perhatian siswa terhadap pembelajaran dikarenakan pembelajaran yang melibatkan motorik halus dan juga siswa akan dibekali dengan keahlian *programming*. Selain itu, siswa menjadi lebih siaga atau peka dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, ketekunan siswa akan lebih meningkat dikarenakan mempelajari robotika menuntut siswa melakukan metode *trial and error* karena dibutuhkan tekad yang bulat untuk melakukannya. Dan dalam sisi afektif, siswa akan belajar mengenai kerja tim karena robotika adalah disiplin ilmu yang menggabungkan beberapa bidang dan juga belajar robotika adalah hal yang menyenangkan.

Sejalan dengan kurikulum 2013 yang salah satu aspek penilaiannya merupakan aspek keterampilan, maka mempelajari robotika merupakan hal yang tepat dalam mengembangkan aspek keterampilan dan psikomotorik siswa. Kurikulum 2013 menuntut dalam pembelajaran aktif yang artinya menuntut siswa untuk belajar mandiri. Maka dari itu, dibutuhkan modul untuk menunjang pembelajaran aktif siswa. Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Anwar, 2010). Dengan memanfaatkan teknologi, modul dapat dibuat dalam bentuk *e-learning* berbasis *android*. Sistem pembelajaran yang digunakan sebagai sarana untuk proses belajar mengajar yang dilaksanakan tanpa harus bertatap muka secara langsung antara guru dengan siswa (Ardiansyah, 2013) sehingga pembelajaran aktif pun dapat terlaksana dengan baik.

Pembelajaran di sekolah khususnya di jenjang SMP diikuti oleh siswa dengan rentang usia 11-13 tahun yang mana menurut Jean Piaget (Suparno, 2001) dalam teori perkembangan kognitif termasuk kedalam tahap operasi formal. Tahap operasi formal merupakan tahapan terakhir dari perkembangan kognitif menurut Piaget. Ini terjadi pada usia sekitar 11 atau 12 tahun keatas.

Seseorang pada tahap ini sudah mempunyai tingkat ekuilibrium yang tinggi. Ia dapat berpikir fleksibel dan efektif, serta mampu berhadapan dengan persoalan yang kompleks (Ginsburg & Oppen, 1988). Jadi usia SMP adalah usia yang cocok untuk mempelajari robotika.

Robotika merupakan hal yang sangat perlu dipelajari di sekolah. Namun, Bambang Rusli selaku Managing Director CV Pelopor Inovasi, distributor tunggal Lego Mikrobot di Indonesia sebagaimana yang dimuat dalam detiknews (2009) menyatakan bahwa biaya atau uang bukanlah masalah utama dalam perkembangan robotika di sekolah-sekolah. Melainkan kemampuan guru dalam mengimplementasi teknologi robotika adalah kendala terbesar dalam perkembangan robotika di sekolah-sekolah. Beliau menyatakan kembali bahwa kesiapan guru yang kurang menjadikan murid lebih jago robotika dibanding gurunya sendiri.

Maka dari itu, peneliti ingin membuat modul dan robot yang dapat membuat siswa lebih memahami dasar-dasar robotika, bagian-bagian robotika, cara pembuatan dan perakitan robotika dan pemrograman robotika yang nantinya modul ini bisa menjadi pegangan bagi guru dan pembelajaran bagi siswa.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul **“Rancang Bangun Kit Robot Line Follower untuk Siswa SMP”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun Kit Robot Line Follower?
2. Bagaimana hasil pembelajaran ekstrakurikuler robotika menggunakan Kit Robot Line Follower?
3. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran robotika menggunakan Kit Robot Line Follower?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari agar masalah tidak terlalu luas dan menyimpang, maka dibuat pembatasan masalah yang diteliti, sebagai berikut:

1. Materi yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah materi mengenai robotika dasar dengan alat peraga robot line follower.
2. Materi akan disampaikan melalui modul berbasis android.

3. Kit Robot Line Follower terdiri dari Robot Line Follower dan modul pembelajaran.
4. Pengaruh yang diteliti terfokus pada aspek kognitif siswa.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penelitian yang dilakukan bertujuan untuk:

1. Menghasilkan Kit Robot Line Follower untuk pembelajaran ekstrakurikuler robotika.
2. Mengkaji hasil pembelajaran ekstrakurikuler robotika menggunakan Kit Robot Line Follower.
3. Menganalisa respon siswa terhadap pembelajaran robotika menggunakan Kit Robot Line Follower.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi peneliti dan pihak lain dalam mengembangkan pembelajaran di bidang robotik, di antaranya:

a. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi alternatif pembelajaran bidang robotik yang berpengaruh positif terhadap aspek kognitif, psikomotor, dan juga minat siswa.

b. Bagi Siswa

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan baru yang dapat menunjang kemampuan siswa dalam berprestasi dan berkompetensi aktif pada bidang komputer dan elektronika.

c. Bagi Peneliti Lain

Melalui penelitian ini diharapkan peneliti dapat mengetahui bagaimana rancang bangun kit robot line follower untuk kemudian dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang penyampaian masalah yang dikemas melalui latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan struktural organisasi skripsi.

Bab II Kajian Pustaka

Pada bab ini dijelaskan mengenai landasan teori dari kata-kata atau istilah-istilah umum yang digunakan demi pengembangan penelitian yang dilakukan. Landasan teori tersebut disampaikan oleh para ahli di bidangnya dan hal-hal yang mendukungnya serta diakhiri oleh kesimpulan dari penulis.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai desain penelitian yang menunjukkan tahapan penelitian yang ditampilkan melalui diagram atau gambar dan pembahasannya, metode penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian, menjelaskan populasi dan sampel yang dipilih, menjelaskan instrumen penelitian serta metodologi penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasannya dari tahap awal sampai akhir diperolehnya hasil penelitian.

Bab V Simpulan dan Rekomendasi

Bab ini menjelaskan kesimpulan secara keseluruhan dan saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.