

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era digital saat ini, salah satu keuntungan akan kemajuan teknologi dalam bidang pendidikan adalah banyaknya inovasi teknologi yang memudahkan proses pembelajaran. Seiring berkembangnya teknologi ini, berbagai macam kemampuan juga berkembang saat ini yang disupport oleh berbagai teknologi informasi, Dimana kemampuan tersebut salah satunya yaitu berpikir komputasi atau sering disebut *computational thinking*. Menurut Wing (2006) berpikir komputasi sendiri menjadi kemampuan dasar yang akan diperlukan oleh semua pihak global saat pertengahan abad ke-21 (Maulidiyah and Anistyasari, 2020). Berpikir komputasi yaitu proses dalam berpikir untuk penyelesaian masalah yang biasanya dipecahkan layaknya ilmuwan komputer. Pemikiran tersebut antara lain pemecahan terhadap masalah, perancangan sistem, serta pemahaman perilaku manusia pada konteks konsep yang mendasari ilmu computer.

Berpikir komputasi juga memiliki arti yaitu cara untuk memecahkan masalah dengan menggunakan pemikiran logika secara bertahap demi tahap untuk dapat menyimpulkan suatu keputusan. Sehingga, maka dari itu peserta didik perlu dipersiapkan agar bisa menghadapi berbagai tantangan selama 10 sampai 20 tahun mendatang. Menurut Selby dan Woolladr, kemampuan berpikir komputasi terdiri dari lima komponen antara lain, pemikiran algoritma, dekomposisi, generalisasi, abstraksi serta evaluasi (Maulidiyah and Anistyasari, 2020). Dimana salah satu cara agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional peserta didik adalah

dengan mengajarkan mereka bagaimana komputer bekerja, melalui pembelajaran algoritma dan pemrograman. Dengan belajar pemrograman, peserta didik dapat memahami dasar-dasar dan prinsip dasar ilmu komputer. Mereka belajar bagaimana memecahkan suatu masalah dengan cara memecahnya menjadi langkah-langkah yang terstruktur, yaitu algoritma, sehingga dapat menemukan solusi yang tepat.

Meskipun dengan adanya keberadaan inovasi atau kemajuan teknologi tersebut nyatanya masih banyak sekolah yang menerapkan proses pembelajaran dengan metode konvensional. Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Singaraja adalah salah satunya sekolah penggerak yang terletak di kecamatan Buleleng-Bali, beralamat di Desa Penglatan. Menurut Mulyasa (2021), Sebagai sekolah penggerak kurikulum merdeka, peran guru adalah menjadi pengawal utama perubahan untuk mengubah pemikiran dan meningkatkan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan kurikulum baru (Kusumadewi *et al.*, 2023). Peran guru dalam kurikulum Merdeka Belajar adalah menjadi fasilitator yang dapat mengajar, mengelola kelas, serta membangun hubungan yang efektif dengan peserta didik di lingkungan sekolah. Selain itu, guru dalam kurikulum merdeka diharapkan kreatif, inovatif, mudah beradaptasi, dan mempunyai semangat yang besar dalam membantu siswa mempelajari dan memahami ilmu di sekolah. Disamping peran guru, sekolah juga mempunyai tanggung jawab untuk dapat memfasilitasi sarana dan prasarana pembelajaran di kelas untuk mendukung guru dalam mengimplementasikan berbagai macam metode pembelajaran yang relevan dengan prinsip kurikulum Merdeka.

Berdasarkan observasi di kelas serta wawancara dengan salah satu guru pelajaran informatika, Nyoman Ari Suliantari, S.Pd.Gr, Penulis memperoleh

informasi bahwa hasil belajar siswa disana masih belum optimal, terlihat dari beberapa nilai peserta didik dikelas VIII C angkatan sebelumnya yang tidak tuntas dalam memenuhi standar kelulusan yang ditetapkan sekolah, khususnya pada elemen Algoritma dan Pemrograman. Guru mata pelajaran mengatakan bahwa kompleksitas materi sering kali menjadi kendala, terutama karena peserta didik baru mengenal konsep pemrograman di tingkat SMP serta masih kurangnya variasi pembelajaran yang dapat diterapkan karena kurangnya media pendukung yang dapat digunakan.

Selain itu, berdasarkan angket yang disebarakan kepada 30 peserta didik, sebanyak 83% menyatakan bahwa mereka merasa cepat bosan saat belajar pemrograman, 86% merasa kebingungan dan kesulitan dalam memahami materi pemrograman. Kondisi ini menunjukkan bahwasannya pembelajaran saat ini belum sepenuhnya efektif dalam meningkatkan pemahaman dan motivasi peserta didik. Berdasarkan observasi kelas yang sudah dilakukan, proses belajar mengajar pada elemen Algoritma dan Pemrograman masih didominasi oleh metode konvensional, seperti ceramah dan praktikum. Penerapan metode ceramah sendiri memiliki beberapa kekurangan seperti membatasi kegiatan berdiskusi antara peserta didik untuk memecahkan masalah, kurang memberikan kreativitas peserta didik karena bersifat satu arah, serta sulitnya mengidentifikasi sejauh mana tingkat pemahaman seluruh peserta didik (Wirabumi, 2020). Sedangkan pada metode praktikum memiliki beberapa kekurangan seperti metode ini lebih cocok digunakan untuk sains dan teknologi, serta penerapan metode ini memerlukan sumber daya alat-alat dan bahan praktikum (Rezky, 2022).

Dalam penerapannya di kelas, penggunaan metode dengan ceramah biasanya sering membuat siswa mudah merasa kantuk serta sulit memahami materi yang diajarkan. Hal ini terjadi karena metode ceramah bersifat satu arah, sehingga peserta didik hanya dapat mendengarkan informasi secara pasif tanpa keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Selain itu, penyampaian materi yang tidak disertai dengan praktik langsung menyebabkan siswa kesulitan menghubungkan konsep yang diajarkan dengan penerapannya.

Praktikum sendiri dilakukan menggunakan aplikasi Scratch. Scratch adalah aplikasi atau platform simulasi pemrograman sederhana untuk mempermudah peserta didik dalam memahami suatu konsep algoritma serta berpikir logis. Pada aplikasi scratch peserta didik dapat melakukan simulasi pemrograman menggunakan pemrograman visual sederhana. Kekurangan dari aplikasi ini yaitu masih termasuk abstrak yang artinya peserta didik masih belum bisa merasakan secara langsung atau nyata dampak dari program yang mereka rancang sehingga kurang adanya interaksi antara output program dengan peserta didik, akibatnya peserta didik menjadi kurang termotivasi untuk mengeksplorasi setiap blok kode yang ada pada aplikasi tersebut. Karena sifatnya yang masih abstrak sehingga diperlukan sebuah media yang dapat memungkinkan adanya interaksi saat pembelajaran, antara peserta didik dengan output program yang mereka rancang secara langsung.

Selain kurangnya variasi pembelajaran yang dapat diterapkan akibat terbatasnya sarana dan media pendukung, keterbatasan ini juga mengakibatkan beberapa materi pembelajaran tidak dapat diterapkan, khususnya pada materi yang

membutuhkan praktik langsung seperti materi pengenalan konsep dan cara kerja robot line follower dalam elemen Algoritma dan Pemrograman.

Lawhead dkk (2002), menyatakan bahwa pemrograman menggunakan media robotik adalah salah satu metode yang baik dan efektif untuk memahami konsep dasar pemrograman dan meningkatkan kemampuan berpikir komputasi. (Maulidiyah and Anistyasari, 2020). Melalui media robotik, konsep pemrograman dapat dilihat secara visual dan fisik, sehingga peserta didik dapat langsung melihat hasil dari algoritma yang mereka buat, yang pada akhirnya dapat memudahkan mereka dalam memahami konsep-konsep tersebut. Penggunaan media robotik juga dapat meningkatkan minat peserta didik untuk mempelajari pemrograman serta mengembangkan kreativitas mereka dalam menyelesaikan suatu masalah. Integrasi robot dalam pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk memahami konsep materi algoritma pemrograman secara konkret. Dengan menerapkan metode pembelajaran berbasis simulasi praktek langsung, peserta didik kini dapat merancang algoritma, menguji instruksi, dan melihat hasilnya secara real-time pada pergerakan robot, sesuai dengan teori konstruktivisme yang mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis praktek langsung yang menekankan keterlibatan peran aktif peserta didik sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep serta daya serap terhadap materi. Selain itu integrasi robot sebagai media pembelajaran juga dapat sebagai solusi untuk dapat memvariasikan pembelajaran khususnya pada pembelajaran algoritma pemrograman yang tidak terbatas pada teori dan simulasi dilayar komputer, tetapi dapat memberikan umpan balik visual dari gerakan robot sehingga dapat efektif dalam meningkatkan motivasi peserta didik terhadap proses pembelajaran

Pengembangan robot juga kini dapat dikombinasikan dengan teknologi IoT (*Internet Of Things*) yang memungkinkan konektivitas dan kontrol jarak jauh, menjadikan pembelajaran lebih dinamis dan kontekstual. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya belajar tentang pemrograman berbasis robotik, tetapi juga memahami konsep dasar IoT yang relevan saat ini dalam dunia teknologi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka itu dikembangkanlah penelitian dengan judul **Pengembangan Robot Berbasis *IoT* sebagai Media Pembelajaran Algoritma Pemrograman Berbasis Blok pada Mata Pelajaran Informatika Tingkat SMP Kelas VIII.**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latarbelakang sebelumnya, maka dapat diidentifikasi berbagai masalah, sebagai berikut:

1. Kurang optimalnya hasil belajar peserta didik terlihat dari adanya nilai peserta didik yang tidak tuntas dalam memenuhi standar kelulusan yang ditetapkan sekolah.
2. Masih kurangnya variasi pembelajaran yang dapat diterapkan karena keterbatasan media pembelajaran pendukung proses praktikum khususnya pada elemen Algoritma dan Pemrograman
3. Rendahnya motivasi peserta didik untuk mengeksplorasi blok kode pada saat praktikum materi pemrograman visual.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi sebelumnya, ditarik rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan Robot Berbasis IoT sebagai Media Pembelajaran Algoritma Pemrograman Berbasis Blok pada Mata Pelajaran Informatika Tingkat SMP Kelas VIII?
2. Bagaimana analisa hasil respon guru dan peserta didik terhadap Pengembangan Robot Berbasis IoT sebagai Media Pembelajaran Algoritma Pemrograman Berbasis Blok pada Mata Pelajaran Informatika Tingkat SMP Kelas VIII?

1.4 Tujuan Masalah

Tujuan yang akan dicapai dalam pelaksanaan serta penulisan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan produk Robot Berbasis IoT sebagai Media Pembelajaran Algoritma Pemrograman Berbasis Blok pada Mata Pelajaran Informatika Tingkat SMP Kelas VIII.
2. Mendeskripsikan analisa hasil respon guru dan peserta didik terhadap Pengembangan Robot Berbasis IoT sebagai Media Pembelajaran Algoritma Pemrograman Berbasis Blok pada Mata Pelajaran Informatika Tingkat SMP Kelas VIII.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mencegah pembahasan yang terlalu panjang, penelitian ini dibatasi dengan beberapa batasan masalah yaitu:

1. Pengembangan robot berbasis IoT sebagai media pembelajaran ini diperuntukan sebagai media pembelajaran, mata pelajaran Informatika di SMP kelas VIII

2. Pengembangan robot pada penelitian ini hanya diperuntukan untuk media ajar pada elemen algoritma dan pemrograman meliputi pemrograman visual berbasis blok, input/output, ekspresi logika, percabangan, dan perulangan. Selain itu, robot ini juga digunakan untuk memahami cara kerja robot line follower serta mengeksplorasi perilaku robot.
3. Perangkat keras utama yang digunakan dalam pengembangan robot pada penelitian ini adalah mikrokontroler Esp32 sebagai otak pemroses utama
4. Sistem yang dikembangkan mencakup robot dengan antarmuka pengendalian berbasis website yang berfungsi sebagai compiler dan memungkinkan pengguna untuk merancang program dengan metode drag and drop menggunakan blok kode.
5. Proses debugging program tidak dapat dilakukan dalam sistem yang dikembangkan.
6. Sistem yang dikembangkan bersifat localhost sehingga untuk dapat digunakan robot dan antarmuka web harus terhubung ke jaringan yang sama.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis, seperti berikut:

1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan, terutama di bidang teknologi pendidikan, dengan memperkaya bahan bacaan akademik tentang penerapan teknologi robotik berbasis IoT sebagai alat pembelajaran yang interaktif dalam proses pembelajaran tentang algoritma

pemrograman berbasis blok. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi dalam inovasi media pembelajaran informatika di tingkat SMP dengan menghadirkan pendekatan praktis yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep algoritma dan pemrograman serta keterampilan berpikir komputasional.

1.6.2 Manfaat Praktis

a) Bagi Peneliti

Peneliti dapat menyelesaikan tugas kewajiban skripsi sebagai syarat lulus program sarjana serta dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama proses pendidikan.

b) Bagi Guru

1. Guru dapat memvariasikan pembelajaran dengan mengimplementasikan media robotik berbasis IoT untuk menyampaikan materi algoritma pemrograman secara lebih menarik dan interaktif. Ini membantu memperjelas konsep yang sulit dipahami oleh siswa melalui visualisasi nyata dan praktik langsung
2. Guru dapat menyelesaikan tujuan pembelajaran dari elemen Algoritma dan Pemrograman.

c) Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini bisa menjadi panduan praktis bagi sekolah SMP N 5 Singaraja dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran informatika melalui penerapan media pembelajaran berbasis teknologi yang interaktif. Selain itu dengan penelitian ini sekolah mendapatkan sarana pembelajaran baru yang dapat digunakan dalam mengajarkan konsep algoritma pemrograman

berbasis blok secara lebih praktis dan menarik bagi siswa. Serta dapat membantu sekolah dalam mengembangkan metode pembelajaran berbasis teknologi yang sejalan dengan perkembangan kurikulum berbasis digital.

d) Bagi Peserta Didik

Dapat meningkatkan semangat dan pemahaman peserta didik saat belajar materi algoritma pemrograman, serta meningkatkan minat dan keterampilan peserta didik pada bidang teknologi melalui implementasi media pembelajaran robot.

