

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pengembangan media pembelajaran merupakan bagian yang sangat penting dalam upaya untuk meningkatkan efektivitas pendidikan di era digital saat ini. Semakin berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi membuat peluang yang sangat besar untuk penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan penggunaan informasi dan teknologi tersebut dapat digunakan untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran. kehadiran media pembelajaran dapat membuat siswa agar lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung, siswa akan lebih memahami materi pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan praktis siswa. Media pembelajaran adalah instrumen pendidikan yang digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas dalam mencapai tujuan pembelajaran (Singgih et al., 2018).

Kurangnya penggunaan media pembelajaran di sekolah adalah masalah yang besar dalam dunia pendidikan saat ini khususnya di SMK. Di era informasi digital saat ini, konsep penggunaan media pembelajaran semakin signifikan, kuat, dan memainkan peran penting dalam strategi pelaksanaan proses pembelajaran di sekolah (Pagarra et al., 2022). Salah satu dampak utamanya adalah kurangnya peran dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung.

Lembaga pendidikan di Indonesia yang siap untuk menghasilkan siswa untuk terjun langsung ke dunia pekerjaan setelah lulus adalah SMK atau sekolah Menengah Kejuruan. Pendidikan di SMK diharapkan dapat membekali siswa dengan keterampilan, sikap, pengetahuan, dan nilai-nilai yang diperlukan agar menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi khusus serta siap untuk masuk ke dunia kerja. Pendidikan kejuruan memiliki tujuan khusus yaitu mempersiapkan siswa dengan pengetahuan, kompetensi, teknologi agar menjadi manusia yang produktif, mampu bekerja mandiri, masuk ke pekerjaan yang ada di dunia usaha dan industri sesuai dengan kompetensi yang dimiliki (Hadam et al., 2017). Upaya yang bagus dilakukan untuk mewujudkan tujuan tersebut, adalah dilakukan proses pembelajaran yang lebih baik dengan menggunakan media pembelajaran yang memenuhi kebutuhan kompetensi tersebut.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang begitu pesat memerlukan perhatian yang serius dari lembaga pendidikan supaya dunia pendidikan tidak ketinggalan langkah dan tidak ketinggalan zaman dengan perkembangan teknologi yang akan semakin maju (Asmani, 2010). Mengikuti perkembangan kemajuan teknologi global telah mempengaruhi setiap aspek kehidupan, termasuk dunia politik, ekonomi, budaya, seni, bahkan dunia pendidikan (Jamun, 2018). Salah satu teknologi yang berkembang pesat dan memiliki potensi besar dalam dunia pendidikan adalah *Internet of Things* (IoT). IoT memungkinkan berbagai perangkat fisik terhubung ke internet untuk saling berkomunikasi dan berbagi data secara otomatis. Dalam konteks pendidikan, IoT dapat dimanfaatkan untuk menciptakan media pembelajaran interaktif dan inovatif

yang mampu meningkatkan pengalaman belajar siswa. Pemanfaatan IoT dalam pengembangan media pembelajaran memberikan peluang untuk membuat pembelajaran lebih kontekstual, praktis, dan relevan dengan kebutuhan industri 4.0. Sebagai contoh, penerapan IoT dalam sistem otomasi, seperti proyek penyiram tanaman berbasis IoT, tidak hanya mengajarkan siswa tentang teknologi sensor dan aktuator, tetapi juga menanamkan konsep-konsep penting dalam bidang sains dan teknik. Dengan memanfaatkan teknologi ini, siswa dapat belajar secara langsung tentang pengumpulan data real-time, pengolahan informasi, dan kontrol otomatis melalui perangkat pintar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu N. Lugiano selaku guru mata pelajaran Sensor dan Aktuator yang dilakukan di SMK Negeri 13 Medan, ada beberapa permasalahan khusus yang menjadi hal penting dalam penelitian ini. Pertama, yaitu kurangnya penggunaan media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung khususnya pada mata pelajaran sensor dan aktuator, media pembelajaran yang digunakan adalah trainer dalam penggunaan sensor dasar. Dalam pembelajaran Sensor dan Aktuator, Ibu N. Lugiano sering menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk mengajar siswa. Tantangan yang sering dihadapi oleh Ibu N. Lugiano dalam proses pembelajaran adalah kesulitan pemahaman siswa saat melakukan pemrograman. Namun, untuk mengatasi tantangan tersebut, Ibu N. Lugiano biasanya menggunakan perangkat pembelajaran di awal pembelajaran, seperti model, dan setelah itu menggunakan *Jobsheet*.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang lebih relevan dengan kebutuhan industri, seperti penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam pembelajaran. IoT adalah sebuah konsep di mana objek fisik dapat terhubung ke internet dan saling bertukar data. Dalam konteks pendidikan, penerapan IoT sebagai media pembelajaran memungkinkan siswa untuk lebih memahami konsep-konsep teknologi yang relevan dengan dunia industri modern.

Penggunaan teknologi IoT dapat membantu siswa SMK dalam mempelajari perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk memahami proses otomatisasi, sensor, dan aktuator, sehingga mereka lebih siap untuk menghadapi tantangan di dunia kerja sehingga penelitian ini bermaksud melakukan penelitian dengan mengambil judul “Pengembangan Sistem Penyiram Tanaman Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator Kelas XI Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 13 Medan”. Sistem ini diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep dasar sensor dan aktuator melalui penerapan langsung dalam proyek IoT yang relevan dengan kebutuhan industri. Dengan demikian, siswa akan mendapatkan pengalaman praktis yang lebih mendalam dan memahami teknologi yang akan mereka hadapi di dunia kerja.

1.2. Identifikasi Masalah

Hasil analisis latar belakang mengarah pada identifikasi masalah berikut:

1. SMK Negeri 13 Medan telah memiliki beberapa media pembelajaran namun masih diperlukan penambahan media baru untuk mendukung perkembangan

teknologi guna meningkatkan kualitas dan variasi metode pengajaran serta memperkaya pengalaman belajar siswa.

2. Penyampaian materi saat proses pembelajaran masih kurang baik sehingga siswa masih susah mengaitkan hubungan antara materi yang dipelajari di sekolah dengan aplikasi praktis di dunia nyata.
3. Belum adanya hubungan antara mata pelajaran Sensor dan Aktuator dengan IoT yang dipelajari di SMK Negeri 13 Medan.

1.3. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini mencakup pada pembuatan media penyiram tanaman berbasis IoT, perangkat ajar (*Jobsheet*), tingkat kelayakan media penyiram tanaman berbasis IoT dan perangkat ajar dari ahli media dan ahli materi.

1.4. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan dari batasan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem penyiram tanaman berbasis IoT sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sensor dan aktuator?
2. Bagaimana karakteristik dan kinerja penyiram tanaman berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran mata pelajaran sensor dan aktuator kelas XI TOI di Kelas XI SMK Negeri 13 Medan?
3. Bagaimana tingkat kelayakan media dan materi dari aspek ahli media dan ahli materi pada sistem penyiram tanaman berbasis IoT sebagai media pembelajaran

pada mata pelajaran sensor dan aktuator Kelas XI TOI di SMK Negeri 13 Medan?

4. Bagaimana respon siswa terhadap sistem penyiram tanaman berbasis IoT sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sensor dan aktuator Kelas XI TOI di SMK Negeri 13 Medan?

1.5. Tujuan Pengembangan Produk Penelitian

Tujuan dari pengembangan media pembelajaran ini merujuk pada rumusan masalah yang telah dijelaskan, yaitu:

1. Membuat sistem penyiram tanaman berbasis IoT sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sensor dan aktuator kelas XI TOI di SMK Negeri 13 Medan.
2. Mengetahui karakteristik dan kinerja penyiram tanaman berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran mata pelajaran sensor dan aktuator kelas XI TOI di kelas XI SMK Negeri 13 Medan.
3. Mengetahui tingkat kelayakan media dan materi dari aspek ahli media dan ahli materi pada sistem penyiram tanaman berbasis IoT sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sensor dan aktuator Kelas XI TOI di SMK Negeri 13 Medan.
4. Mengetahui respon siswa terhadap sistem penyiram tanaman berbasis IoT sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sensor dan aktuator Kelas XI TOI di SMK Negeri 13 Medan.

1.6. Manfaat Penelitian Pengembangan

Manfaat penelitian ini mencakup dua sasaran utama, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian pengembangan media pembelajaran ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan kajian untuk mengembangkan bahan ajar dalam bentuk media pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran Sensor dan Aktuator.

2. Manfaat Praktis

- a. Membantu siswa memahami materi pembelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa pada mata pelajaran Sensor dan Aktuator.
- b. Memberikan masukan kepada guru di sekolah, media yang dapat digunakan sebagai upaya membangkitkan kreativitas guru dalam mendesain media pembelajaran.
- c. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan pedoman bagi peneliti selanjutnya, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran.

1.7. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Pengembangan sistem penyiraman tanaman berbasis IoT sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sensor dan aktuator di kelas XI SMK Negeri 13 Medan menjadi sebuah langkah progresif dalam menawarkan pengalaman belajar yang holistik dan terkini bagi siswa. Dengan pendekatan ini, tidak hanya pengetahuan teoritis yang diberikan, tetapi juga pengalaman praktis yang

memperkaya pemahaman siswa tentang konsep sensor dan aktuator dalam konteks yang nyata. Dalam pengembangannya, sistem ini akan menggunakan mikrokontroler jenis ESP32 sebagai platform utama pengembangan IoT. ESP32 dipilih karena kemampuannya untuk menghubungkan sensor dan aktuator dengan internet secara efisien. ESP32 akan bertugas mengumpulkan data dari sensor-sensor ini dan mengirimkannya ke aplikasi di perangkat smartphone melalui jaringan internet.

Aplikasi *smartphone* akan berfungsi sebagai antarmuka pengguna yang intuitif, memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi tanaman secara real-time dan mengendalikan sistem penyiraman sesuai kebutuhan. Dengan fitur ini, siswa dapat mengatur jadwal penyiraman tanaman bahkan dari jarak jauh. Informasi yang disajikan oleh aplikasi ini juga akan memberikan wawasan mendalam tentang kondisi pertumbuhan tanaman serta praktik pengelolaan yang efektif. Tidak hanya itu, untuk mempermudah siswa dalam menggunakan sistem ini, akan disediakan juga *Jobsheet* yang berisi panduan langkah-demi-langkah dan pertanyaan yang terkait dengan pembelajaran. *Jobsheet* ini akan menjadi panduan praktis bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam konteks yang relevan.

Diharapkan dengan menggunakan teknologi ini, pembelajaran sensor dan aktuator tidak hanya menjadi sebuah kajian di kelas, tetapi juga menghasilkan dampak nyata dalam pemahaman siswa. Selain itu, sistem ini juga diharapkan mampu memicu minat belajar siswa dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan teknologi yang terus berkembang di masa depan.

1.8. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan ini dilaksanakan untuk memanfaatkan semua potensi dan sumber daya yang ada dalam pembelajaran. Dengan memaksimalkan berbagai alat pembelajaran yang tersedia di setiap kelas, penelitian ini akan bermanfaat bagi siswa, guru, peneliti, dan juga bagi sekolah. Dalam penelitian ini, diharapkan dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi siswa saat belajar, khususnya kelas XI TOI SMK Negeri 13 Medan.

1.9. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.9.1. Asumsi pengembangan

Pengembangan media pembelajaran sistem penyiram tanaman berbasis IoT didasari oleh beberapa asumsi dalam konteks pembelajaran mata pelajaran Sensor dan Aktuator, yaitu:

1. Membantu meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam proses pembelajaran yang lebih berkualitas.
2. Diasumsikan bahwa siswa memiliki pemahaman dasar tentang konsep dasar teknologi dan ajaran mata pelajaran sensor dan aktuator yang diperlukan untuk memahami pengembangan produk ini.
3. Asumsi bahwa sekolah akan mendukung pengembangan produk ini dan memberikan akses yang diperlukan untuk menguji dan mengimplementasikan sistem dalam lingkungan pembelajaran.

1.9.2. Keterbatasan pengembangan

Pengembangan media pembelajaran sistem penyiram tanaman berbasis IoT didasarkan pada sejumlah asumsi yang berkaitan dengan pembelajaran mata pelajaran Sensor dan Aktuator, yaitu:

1. Media pembelajaran ini hanya terbatas pada satu pokok mata pelajaran, yaitu sensor dan aktuator
2. Ketergantungan pada akses internet. Sistem ini membutuhkan akses internet yang stabil untuk pengoperasian jarak jauh dan pemantauan melalui antarmuka pengguna, sehingga keterbatasan koneksi internet dapat mempengaruhi fungsionalitasnya.

Mempertimbangkan asumsi dan batasan dalam pengembangan produk menjadi langkah penting agar hasil yang dicapai relevan dengan kebutuhan pembelajaran dan memberikan dampak positif bagi siswa serta lingkungan belajar.