

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pristiwanti (2022) menjelaskan bahwa pendidikan merupakan usaha terencana dan terorganisir untuk menciptakan lingkungan belajar serta proses pembelajaran agar peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi mereka, termasuk aspek spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan untuk diri sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara (UU No 20 tahun 2003).

Seiring perkembangan waktu, teknologi dalam pendidikan mengalami kemajuan yang signifikan, di mana hampir seluruh aspek pendidikan telah menggunakan teknologi untuk mempermudah berbagai proses, termasuk di dalamnya adalah peningkatan jumlah sekolah menengah kejuruan yang menunjukkan kemajuan teknologi pendidikan di Indonesia. Sekolah-sekolah ini menggunakan berbagai perangkat dan media dalam proses pembelajaran mereka.

Teknologi menjadi alat pendukung krusial dalam pendidikan, membantu guru dalam mengajar peserta didik secara efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Di era saat ini, teknologi sering digunakan dalam proses pembelajaran oleh pendidik untuk mengajar, serta oleh pelajar atau mahasiswa untuk belajar. Namun, dalam perkembangan teknologi modern ini, tidak hanya memberikan dampak positif bagi pendidikan, tetapi juga potensi dampak negatif terhadap perilaku peserta didik yang dapat mengganggu norma, aturan pendidikan, dan moral dalam kehidupan sosial (Maritsa, 2021: 91-92).

Revolusi industri 4.0 dan perkembangan cepat teknologi global telah meningkatkan kebutuhan industri akan tenaga kerja berkualitas. Pendidikan memiliki peran penting sebagai alat untuk mendukung dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Kualitas pendidikan dan kurikulum yang tepat memiliki dampak besar terhadap kemajuan sumber daya manusia serta teknologi yang dihasilkan. Institusi pendidikan diharapkan menghasilkan lulusan dengan keterampilan dan keahlian (baik softskill maupun hardskill) yang sesuai dengan tuntutan industri saat ini. Mikrokontroler Arduino uno sekarang ini telah banyak digunakan sebagai media pembelajaran.

Pendidik menggunakan berbagai metode pembelajaran seperti Arduino atau prototype yang dikemas dalam sebuah Miniatur Smart Home yang berisi komponen input dan output. Arduino Uno membantu pendidik dalam membuat proyek-proyek sederhana yang kemudian diajarkan kepada peserta didik atau digunakan sebagai tugas proyek. Arduino sebagai alat pembelajaran tidak dapat beroperasi sendiri; diperlukan komponen pendukung agar dapat menciptakan aplikasi yang berguna dalam perancangan media pembelajaran. Komponen pendukung ini bisa berupa sensor yang terhubung dengan pin input, atau komponen keluaran seperti LCD 16x2 yang terhubung dengan pin output Arduino (Ansori, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah prototype sensor dan Akuator sebagai alat bantu pembelajaran serta untuk mengembangkan Prototype, Jobsheet dan modul pembelajaran Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. Penelitian ini termasuk dalam kategori pengembangan, yang fokusnya adalah menghasilkan produk dan mengembangkannya. Tujuan utama

adalah menilai kelayakan produk Sistem Kendali Sensor dan aktuator dalam konteks Smart home. Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI Jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.

Di SMK N 1 Percut Sei Tuan, pendidikan di bidang teknik elektronika industri memegang peranan penting dalam menyiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan industri modern. Salah satu aspek yang fundamental dalam pembelajaran teknik elektronika industri adalah pemahaman tentang sensor dan aktuator, yang merupakan komponen utama dalam sistem otomatisasi seperti *smart home*. Arduino Uno R3, sebagai platform pengembangan perangkat keras yang terjangkau dan mudah digunakan, menawarkan kesempatan yang besar bagi siswa untuk memahami konsep-konsep dasar sensor dan aktuator secara praktis.

Dalam konteks ini, pengembangan *prototype* sistem kendali sensor suhu dht 11, flame sensor, suara FC-04 dan relay sebagai pengendali pada *smarthome* menggunakan Arduino Uno R3 menjadi pilihan yang tepat sebagai media pembelajaran Teknik Elektronika Industri kelas XI. Penelitian ini bertujuan untuk media pembelajaran dan pengembangan sistem kendali suhu dht 11, *flame* sensor, suara FC-04 dan relay sebagai pengendali yang terintegrasi dalam *smart home*. Melalui penggunaan sensor suhu, api, suara dan relay sebagai pengendali siswa dapat memahami bagaimana data lingkungan diambil, diproses, dan diinterpretasikan untuk mengendalikan perangkat seperti pemanas, pendingin udara, atau peralatan lainnya sesuai dengan kebutuhan.

Pembelajaran ini tidak hanya mengembangkan keterampilan teknis siswa dalam merancang dan membangun sistem elektronika, tetapi juga mendorong

mereka untuk berinovasi dalam menciptakan solusi yang cerdas dan efektif untuk kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, diharapkan bahwa siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan yang mereka peroleh dalam situasi nyata dan mempersiapkan diri mereka untuk menghadapi tantangan di masa depan dalam dunia industri elektronika.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

1. SMK N 1 Percut Sei Tuan membutuhkan sumber belajar yang interaktif dan relevan untuk mendukung pembelajaran siswa kelas XI Teknik Elektronika Industri.
2. Siswa sering kali menghadapi keterbatasan dalam mengakses pengalaman praktis dalam mengembangkan sistem kendali sensor dan aktuator menggunakan teknologi terbaru seperti Arduino Uno R3.
3. Kurikulum membutuhkan pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan teori elektronika industri dalam konteks yang relevan dan praktis.
4. Sekolah perlu terus menyediakan sarana pembelajaran yang memadai untuk mendukung pengajaran teknologi terkini seperti sensor suhu, sensor api, dan sensor suara, serta penggunaan relay sebagai pengendali.
5. Perlu dilakukan evaluasi terhadap media pembelajaran untuk inovasi, pembaharuan yang mengikuti perkembangan teknologi sekarang sebagai media pembelajaran, termasuk aspek fungsionalitas, keamanan, keandalan, dan kemudahan penggunaannya.

Dengan mengidentifikasi masalah-masalah ini, dapat memastikan bahwa penelitian ini tidak hanya mengembangkan solusi teknologi, tetapi juga menjawab kebutuhan pendidikan di SMK tersebut secara lebih komprehensif.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

1. Fokus pada proses pengembangan prototype sistem kendali sensor.
2. Tidak termasuk implementasi langsung ke lingkungan rumah pintar secara keseluruhan, tetapi hanya pada pengembangan prototype sensor dan kendali.
3. Fokus pada Sensor suhu DHT 11, Flame Sensor, Sensor Suara FC-04 dan Relay 5 volt sebagai pengendali dalam konteks pembelajaran di SMK N 1 Percut, kelas XI Teknik Elektronika.
4. Fokus di kelas XI Jurusan Teknik Elektronika di SMK N 1 Percut.
5. Penjelasan tentang sintaks dan struktur bahasa pemrograman Arduino (C/C++) akan disajikan secara singkat untuk memudahkan pemahaman dasar, namun tidak mendalam ke dalam konsep-konsep tingkat lanjut seperti manajemen memori atau optimisasi kode.

### **1.4 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana prosedur pengembangan Prototype sistem kendali sensor (Suhu DHT 11, Flame Sensor dan Suara FC-04) dan akuator (Relay sebagai pengendali) pada smart home system menggunakan Arduino Uno R3 sebagai media pembelajaran Prototype Sistem Kendali di SMK N 1 Percut Kelas XI Teknik Elektronika Industri ?

2. Bagaimana tingkat kelayakan produk yang dikembangkan sebagai media pembelajaran di kelas XI Teknik Elektronika Industri SMK N 1 Percut Sei Tuan ?
3. Bagaimana respon penggunaan siswa kelas XI Teknik Elektronika Industri di SMK N 1 Percut Sei Tuan terhadap produk yang dikembangkan ?

### **1.5 Tujuan Pengembangan Produk**

1. Mengembangkan Prototype sistem kendali sensor (Suhu DHT 11, Flame Sensor dan Suara FC-04) dan aktuator (Relay 5 Volt sebagai pengendali) pada smart home system menggunakan Arduino Uno R3 sebagai media pembelajaran di SMK N 1 Percut Sei Tuan.
2. Mengetahui apakah Prototype sistem kendali sensor (Suhu DHT 11, Flame Sensor dan Suara FC-04) dan aktuator (Relay 5 Volt sebagai pengendali) pada smart home system menggunakan Arduino Uno R3 sebagai media pembelajaran layak untuk dikembangkan dan digunakan.

### **1.6 Manfaat Pengembangan Produk**

1. Pengembangan prototype sistem kendali sensor dan aktuator menggunakan Arduino Uno R3 sebagai media pembelajaran di SMK N 1 Percut Sei Tuan dapat meningkatkan interaksi siswa dengan konsep-konsep teknis elektronika secara langsung.
2. Mengembangkan prototype ini juga memberikan kesempatan untuk mengevaluasi apakah sistem kendali sensor dan aktuator yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK N 1 Percut Sei Tuan.

### 1.7 Spesifikasi Produk Yang diharapkan

1. Produk harus sepenuhnya kompatibel dengan Arduino Uno R3 sebagai platform pengembangan perangkat keras. Hal ini mencakup penggunaan pin input dan output yang sesuai dengan spesifikasi Arduino Uno R3 untuk mengintegrasikan sensor suhu (DHT 11), flame sensor, suara (FC-04), dan relay sebagai pengendali.
2. Produk harus dirancang untuk memudahkan penggunaan dan pembelajaran oleh siswa kelas XI Teknik Elektronika Industri. Interface atau antarmuka pengguna harus intuitif dan memfasilitasi pemahaman konsep-konsep teknis yang kompleks dengan cara yang sederhana dan efektif.
3. Sistem kendali sensor dan aktuator harus memiliki tingkat keandalan yang tinggi dalam pengambilan data sensor, pengolahan informasi, dan pengendalian aktuator (relay). Hal ini penting untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik dalam berbagai kondisi lingkungan yang mungkin terjadi di dalam kelas atau laboratorium.
4. Produk harus disertai dengan dokumen teknis yang lengkap, seperti skema rangkaian, diagram koneksi, dan panduan penggunaan. Selain itu, disarankan untuk menyediakan jobsheet atau modul pembelajaran yang terstruktur untuk membantu guru dalam mengintegrasikan produk ini ke dalam kurikulum pembelajaran mereka.
5. Produk harus mendukung dan relevan dengan kurikulum pendidikan SMK N 1 Percut Sei Tuan di bidang Teknik Elektronika Industri. Ini mencakup

pengembangan keterampilan teknis dan konseptual yang sesuai dengan tuntutan industri saat ini dan perkembangan teknologi.

### **1.8 Pentingnya Pengembangan**

1. Penting bagi siswa: Meningkatkan keterampilan teknis yang relevan dengan tuntutan industri, dan mempersiapkan untuk karier di bidang teknik elektronika.
2. Penting bagi sekolah: Menjaga relevansi kurikulum dengan teknologi terkini dan meningkatkan daya saing siswa.
3. Penting bagi industri: Menghasilkan lulusan yang siap terjun langsung ke industri dengan pemahaman yang lebih baik tentang sistem elektronika.

### **1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

1. Asumsi:
  - a. Ketersediaan Sumber Daya: Asumsi bahwa SMK N 1 Percut Sei Tuan memiliki cukup sumber daya finansial, peralatan teknis, dan tenaga pengajar yang terlatih untuk mendukung pengembangan sistem kendali sensor dan aktuator menggunakan Arduino Uno R3.
  - b. Kesiapan Siswa: Asumsi bahwa siswa kelas XI Teknik Elektronika Industri memiliki dasar pengetahuan yang memadai dalam teknologi elektronika untuk memahami konsep-konsep yang diajarkan dalam pengembangan ini.
  - c. Ketersediaan Dukungan Kurikulum: Asumsi bahwa kurikulum sekolah mendukung integrasi teknologi baru seperti Arduino Uno R3 dan sistem kendali sensor dan aktuator dalam pembelajaran teknik elektronika.
2. Keterbatasan:

- a. Keterbatasan Teknis: Keterbatasan dalam kapasitas atau kemampuan teknis Arduino Uno R3 dalam mengolah data sensor secara kompleks atau mengendalikan aktuator dengan tingkat presisi yang sangat tinggi.
- b. Keterbatasan Infrastruktur: Keterbatasan dalam infrastruktur sekolah seperti konektivitas internet yang dapat mempengaruhi integrasi dengan sistem online atau jaringan smart home yang lebih besar.
- c. Keterbatasan Waktu: Keterbatasan waktu untuk merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan sistem kendali sensor dan aktuator yang lengkap dan dapat diuji coba dengan baik di lingkungan pendidikan.

