

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era perkembangan teknologi modern ini, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan dampak yang besar pada berbagai bidang kehidupan manusia, salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah *embedded system* atau sistem tertanam. *Embedded system* merupakan gabungan antara perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) komputer, yang dapat bersifat tetap atau dapat diprogram, dan dirancang untuk menjalankan fungsi tertentu atau bagian dari sistem yang lebih besar. Sistem ini sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan modern sehingga *embedded system* banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti otomotif, medis, industri, hingga perangkat telekomunikasi. Permintaan akan tenaga ahli yang memiliki keterampilan dan pengetahuan dalam bidang *embedded system* terus meningkat seiring dengan perkembangan teknologi tersebut. Industri teknologi membutuhkan profesional yang tidak hanya memahami teori di balik *embedded system*, tetapi juga mampu merancang, mengimplementasikan, dan memelihara sistem tersebut. Oleh karena itu, pendidikan dalam bidang *embedded system* menjadi sangat penting untuk mempersiapkan generasi masa depan yang siap menghadapi tantangan teknologi dan mampu berkontribusi dalam inovasi dan pengembangan produk-produk baru.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi juga berdampak pada bidang pendidikan, khususnya dalam bidang *embedded system*. Pendidikan sebagai salah satu elemen penting dalam proses pendewasaan manusia, memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Di satu sisi, pendidikan telah memberikan kontribusi besar terhadap kemajuan tersebut, namun di sisi lain, pendidikan juga harus memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mencapai tujuannya secara lebih efektif dan efisien. Pendidikan bukan hanya tentang mempelajari materi, tetapi juga tentang memperoleh keterampilan. Mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan proses dan prinsip keilmuan yang dipelajarinya. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran berbasis praktik menjadi sama pentingnya dengan pembelajaran berbasis teori[1]. Praktikum identik dengan kegiatan laboratorium untuk melakukan kegiatan ilmiah atau tempat yang biasa digunakan untuk menyiapkan dan melakukan hal yang berhubungan dengan percobaan ilmiah. Pembelajaran berbasis praktik dapat menjadi alternatif yang efektif untuk mendorong mahasiswa belajar secara aktif, sehingga mereka dapat merekonstruksi pemahaman konseptual yang telah diperoleh. Selain itu dengan adanya pembelajaran berbasis

praktik maka mahasiswa dapat mengamati, menganalisis dan menarik kesimpulan mereka sendiri tentang objek yang dipelajari[2].

Pembelajaran yang efisien dapat dicapai melalui pembelajaran berbasis praktik, yang membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan sains pada konsep-konsep yang kompleks. Melalui pendekatan ini, mahasiswa dilatih untuk melakukan pengamatan, mengumpulkan data, mengklasifikasikan informasi, membuat hipotesis, menganalisis, serta menarik kesimpulan. Dengan demikian, mahasiswa dapat membangun pemahaman mereka sendiri melalui penyelidikan dan pemecahan masalah[3]. Namun, pada pelaksanaannya kegiatan praktikum sering kali menemui banyak kendala atau masalah-masalah, antara lain kurangnya sarana dan prasarana yang memadai untuk menunjang keberlangsungan kegiatan tersebut, seperti kondisi alat praktikum yang tidak berfungsi dengan baik sehingga data yang diperoleh dari hasil praktikum kurang akurat atau tidak sesuai dengan apa yang diharapkan[4].

Dalam upaya untuk mengatasi masalah di atas salah satunya dengan melakukan pengembangan *embedded system trainer* berbasis STM32F103C8T6 dengan STM32CubeIDE. STM32F103C8T6 adalah mikrokontroler yang termasuk dalam keluarga STM32 yang diproduksi oleh STMicroelectronics. STM32F103C8T6 memiliki berbagai keunggulan yang menjadikannya pilihan ideal untuk pembelajaran *embedded system*. STM32F103C8T6 dilengkapi dengan prosesor ARM Cortex-M3 yang memiliki performa tinggi dan efisiensi energi yang baik. Selain itu, mikrokontroler ini juga dilengkapi dengan berbagai periferal seperti GPIO, ADC, UART, dan SPI yang memungkinkan mahasiswa untuk mempelajari berbagai aspek dalam desain dan implementasi *embedded system*. Untuk mempermudah konfigurasi dan pengaturan mikrokontroler STM32 dibutuhkan perangkat lunak (*software*) tambahan yaitu STM32CubeIDE. STM32CubeIDE juga terintegrasi dengan STM32CubeMX, sebuah alat yang membantu dalam konfigurasi mikrokontroler STM32, termasuk pengaturan *pin*, *clock*, dan periferal, sehingga memudahkan pengguna dalam pengembangan perangkat lunak. Dengan menggunakan STM32CubeIDE, mahasiswa dapat belajar bagaimana melakukan konfigurasi dan pemrograman mikrokontroler dengan lebih efisien dan terstruktur. sehingga memfasilitasi pengembangan proyek-proyek berbasis *embedded system*.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, pengembangan *embedded system trainer* berbasis STM32F103C8T6 dengan menggunakan STM32CubeIDE diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi kendala tersebut. *Trainer* ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih praktis dan interaktif untuk membantu mahasiswa lebih memahami dan menerapkan konsep *embedded system* dengan lebih baik. Selain itu pengembangan *embedded*

system trainer berbasis STM32F103C8T6 dengan menggunakan STM32CubeIDE bertujuan sebagai solusi keterbatasan media pembelajaran dan kesenjangan antara teori dan praktik. Pengembangan *embedded system trainer* berbasis STM32F103C8T6 dengan menggunakan STM32CubeIDE diharapkan dapat menciptakan generasi masa depan yang memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan dalam bidang *embedded system*. Dengan pembelajaran yang lebih praktis dan relevan dengan kebutuhan industri, mahasiswa dapat mempersiapkan diri dengan lebih baik untuk menghadapi tantangan teknologi di masa depan. Selain itu, diharapkan *trainer* ini juga dapat mendorong inovasi dan pengembangan produk-produk baru yang lebih cerdas dan efisien, sehingga dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan teknologi dan masyarakat secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, didapatkan pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan *embedded system trainer* berbasis STM32F103C8T6 dengan STM32CubeIDE sebagai media pembelajaran yang sesuai dan efektif?
2. Bagaimana kontribusi penelitian ini terhadap pengembangan proyek-proyek praktis menggunakan STM32F103C8T6 dengan STM32CubeIDE?
3. Apa solusi inovatif yang dapat diterapkan untuk ketimpangan kesenjangan antara konsep dan praktik dalam pemanfaatan STM32F103C8T6 sebagai *embedded system trainer*, sehingga mendukung implementasi yang lebih efektif dan memperkaya pengalaman belajar?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang diharapkan dengan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *embedded system trainer* berbasis STM32F103C8T6. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan *embedded system trainer* yang efektif menggunakan STM32F103C8T6 dengan STM32CubeIDE sebagai media pembelajaran.

2. Memperdalam dan meningkatkan ketrampilan dalam penggunaan STM32F103C8T6 dengan STM32CubeIDE untuk mengoperasikan dan mengembangkan proyek praktis.
3. Menyusun solusi inovatif yang dapat diterapkan untuk mengatasi ketimpangan antara konsep dan praktik dalam pemanfaatan STM32F103C8T6 sebagai *embedded system trainer*, sehingga mendukung implementasi yang lebih efektif dan memperkaya pengalaman belajar.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini selesai dilakukan dan tujuan pengembangan *trainer embedded system* berbasis STM32F103C8T6 telah tercapai, penulis berharap bahwa penelitian ini dapat:

1. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemanfaatan STM32F103C8T6 dengan STM32CubeIDE sebagai pengembangan teknologi pendidikan dalam media pembelajaran, serta memperluas fungsionalitas dan kemampuan adaptasi dalam penggunaannya.
2. Memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pendidikan dengan memperdalam pemahaman pengguna terkait konsep *embedded system* serta keterampilan praktis dalam mengimplementasikan STM32F103C8T6 dengan STM32CubeIDE untuk proyek-proyek yang beragam.
3. Menciptakan solusi inovatif yang dapat diterapkan untuk mengatasi ketimpangan antara konsep dan praktik dalam pemanfaatan STM32F103C8T6 sebagai *embedded system trainer*. Selain itu, penelitian ini diharapkan bisa menjadi panduan bagi para peneliti dan praktisi dalam mengembangkan *embedded system trainer* yang lebih inovatif serta efisien.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari rumusan masalah yang telah ditetapkan, perlu adanya pembatasan masalah yang jelas. Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada penggunaan STM32F103C8T6 sebagai perangkat *trainer*. Penggunaan modul-modul lain atau perangkat tambahan tidak menjadi bagian dari ruang lingkup penelitian ini.
2. Fokus pada aspek teknis dan implementasi STM32F103C8T6 sebagai *trainer* dalam media pembelajaran, bukan pada aspek teoritis secara umum.

3. Penelitian difokuskan pada pemanfaatan STM32F103C8T6 sebagai alat pembelajaran di lingkungan pendidikan formal, seperti sekolah maupun perguruan tinggi.
4. Meskipun memberikan solusi inovatif, penelitian ini tidak mencakup implementasi secara penuh dalam lingkungan nyata, tetapi lebih ke arah pengembangan konsep dan model untuk meningkatkan efektivitas STM32F103C8T6 sebagai *trainer* dalam media pembelajaran.
5. Batasan waktu penelitian dapat mempengaruhi kedalaman pengujian dan eksperimen yang dapat dilakukan. Oleh karena itu, fokus pada pengembangan konsep yang dapat diterapkan menjadi prioritas utama

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi pengerjaan skripsi ini terdiri dari lima tahap utama, yaitu: tahap persiapan, tahap perencanaan sistem, tahap perancangan alat, tahap pengumpulan dan analisis data, serta tahap evaluasi dan penyusunan laporan akhir.

1. Tahap Persiapan

Tahap ini melibatkan penelitian dan pemahaman yang mendalam tentang STM32F103C8T6 serta studi literatur tentang penggunaan STM32F103C8T6 dalam media pembelajaran. Persiapan ini mencakup pengumpulan informasi, pembelajaran tentang teknologi yang digunakan, serta penyiapan alat dan bahan yang diperlukan.

2. Tahap Perencanaan Sistem

Pada tahap ini, merancang rencana sistem secara menyeluruh. Hal ini, mencakup mengidentifikasi kebutuhan sistem yang dikembangkan, penggambaran diagram alir sistem, dan juga mengidentifikasi risiko serta langkah-langkah pengurangan risiko.

3. Tahap Perancangan Alat

Langkah ini fokus pada pembuatan atau pengembangan *embedded system trainer* berbasis STM32F103C8T6 dengan STM32CubeIDE. Hal ini, termasuk perancangan fisik, pengembangan perangkat lunak yang diperlukan, serta integrasi sistem secara keseluruhan.

4. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data

Setelah pengembangan sistem selesai, pada tahap ini melibatkan pemeriksaan dan analisis data yang dihasilkan oleh alat modul pembelajaran. Proses ini meliputi pengujian sistem, pengumpulan data, dan evaluasi terhadap kinerja serta fungsionalitas alat agar sesuai dengan harapan.

5. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Tahap terakhir mengevaluasi hasil dari seluruh penelitian. Evaluasi ini melibatkan penilaian terhadap keberhasilan sistem, kesesuaian dengan tujuan penelitian, serta efektivitas *trainer* yang telah dibuat. Hasil evaluasi ini kemudian disusun menjadi laporan akhir yang berisi temuan, rekomendasi, dan implikasi dari penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan laporan merujuk pada metode atau urutan yang digunakan dalam menyelesaikan suatu penelitian. Skripsi ini disusun secara terstruktur dengan membaginya ke dalam beberapa sub-bab yang mengikuti sistematika penulisan berikut ini:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini memberikan gambaran umum penelitian yang dilakukan. Mencakup dari latar belakang yang menguraikan konteks penelitian, rumusan masalah yang mengidentifikasi permasalahan yang diselesaikan, tujuan penelitian yang menjelaskan apa yang dicapai, manfaat penelitian yang menggambarkan dampak dari hasil penelitian, batasan penelitian yang mencakup ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian yang menjelaskan cara dan langkah-langkah yang digunakan, serta sistematika penulisan struktur laporan.

2. BAB II TEORI PENUNJANG

Pada bagian ini dijelaskan teori-teori yang terkait dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini. Hal ini mencakup informasi yang relevan dengan topik tersebut, seperti konsep, teori, atau pendekatan yang diperlukan untuk memahami serta menerapkan penelitian tersebut.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini memuat uraian mengenai langkah-langkah terkait dengan desain sistem yang dilakukan dalam penelitian. Hal ini mencakup proses pengumpulan data, tahapan dalam desain sistem, dan penjelasan tentang bagaimana sistem tersebut direncanakan dan diimplementasikan.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

Dalam bagian ini terdapat uraian mengenai hasil penelitian beserta analisisnya yang didasarkan pada data yang telah dikumpulkan. Mencakup temuan atau hasil dari eksperimen, pengujian, atau analisis yang berhubungan dengan topik penelitian.

5. BAB V PENUTUP

Pada bagian ini memuat penjelasan tentang kesimpulan yang ditarik dari penelitian serta saran-saran yang bersifat membangun.