

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Kemajuan teknologi pendidikan di Indonesia telah mencapai tingkat yang signifikan (Herlambang, 2024). Ini mencakup penggunaan media pembelajaran baru, peningkatan kualitas pembelajaran, serta upaya untuk mengatasi ketimpangan akses pendidikan.

Memahami konsep pemrograman dan implementasinya pada perangkat keras sangat penting dalam pendidikan teknik elektro, khususnya dalam mata kuliah dasar pemrograman. Mata kuliah dasar pemrograman merupakan bagian penting dari kurikulum pendidikan teknik karena membantu mahasiswa memahami dan mengendalikan perangkat keras berbasis mikroprosesor dan mikrokontroler yang banyak digunakan di industri (N.A.R. Kaswar, 2023). Pemrograman tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk menyelesaikan masalah teknis, tetapi juga sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan analitis dan problem solving. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang dasar-dasar pemrograman menjadi hal yang sangat penting bagi mahasiswa pendidikan teknik elektro.

Namun kenyataannya, banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar pemrograman. Beberapa faktor yang

menyebabkan hal ini antara lain metode pengajaran yang kurang menarik, terbatasnya media pembelajaran yang interaktif, serta minimnya pengalaman praktis dalam menerapkan teori yang dipelajari (Panwong & Kemavuthanon, 2014). Banyak mahasiswa menganggap pembelajaran pemrograman terlalu teoritis dan kurang berkaitan dengan aplikasi nyata, yang akhirnya memengaruhi motivasi mereka dalam belajar.

Untuk mengatasi tantangan ini, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi simulasi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Sebagai contoh, modul pembelajaran berbasis Wokwi Simulator dapat dikembangkan untuk mencakup berbagai aspek penting dalam pemrograman, seperti logika pemrograman, struktur data, dan algoritma. Dengan pendekatan yang sistematis dan terstruktur, mahasiswa dapat belajar secara bertahap, dari konsep dasar hingga aplikasi yang lebih kompleks. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap pemrograman.

Wokwi Simulator merupakan salah satu platform yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan modul pembelajaran pemrograman. Wokwi adalah media pembelajaran berbasis simulasi yang memudahkan pengajar dan mahasiswa karena tidak mengharuskan pelaksanaan praktikum di laboratorium. Mahasiswa dapat melaksanakan praktikum di mana saja selama tersedia akses internet dan perangkat seperti komputer atau *smartphone* (Khakim, 2024).

Penggunaan platform simulasi seperti Wokwi menjadi solusi yang memungkinkan mahasiswa untuk berlatih dan mengasah keterampilan mereka secara mandiri. Platform ini berbasis web dan memungkinkan simulasi program serta rangkaian elektronik secara langsung, tanpa ketergantungan pada perangkat keras fisik. Simulasi ini juga mengurangi risiko kerusakan komponen karena seluruh pengujian dilakukan dalam lingkungan virtual. Meski begitu, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, seperti tidak sepenuhnya terwakilinya efek parasitik, ketidaksempurnaan komponen nyata, dan karakteristik lingkungan fisik (Suhaeb, 2024). Dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis Wokwi, mahasiswa dapat mempelajari teknik pemrograman sekaligus menerapkan konsep-konsep dalam proyek yang relevan dengan dunia nyata. Hal ini memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran yang efektif dan menarik, serta mengevaluasi dampaknya terhadap proses pembelajaran mahasiswa pendidikan teknik elektro. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengajaran pemrograman dan menjadi referensi bagi pengembangan kurikulum serta metode pengajaran yang lebih inovatif di masa mendatang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, berikut adalah rumusan masalah penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan modul pembelajaran Dasar Pemrograman Berbasis Wokwi Simulator di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro?
2. Bagaimana tingkat kelayakan modul pembelajaran berbasis Wokwi Simulator di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro?
3. Bagaimana respon mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro terhadap modul pembelajaran berbasis Wokwi Simulator dalam proses belajar mengajar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan di atas maka tujuan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mengembangkan modul pembelajaran dasar pemrograman berbasis Wokwi Simulator yang efektif dan interaktif untuk mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro.
2. Mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran berbasis Wokwi Simulator berdasarkan penilaian dari ahli materi dan ahli media.
3. Menganalisis respon mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro terhadap modul pembelajaran berbasis Wokwi Simulator dalam proses belajar mengajar pada mata kuliah Dasar Pemrograman.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bisa memberikan kontribusi yang positif untuk dunia pendidikan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan modul pembelajaran Dasar Pemrograman Berbasis Wokwi Simulator, yang bertujuan untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam mata kuliah Dasar Pemrograman. Semua informasi yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan berharga untuk penelitian serupa di masa mendatang.

2. Manfaat Empiris

a) Bagi Universitas PGRI Madiun

Hasil Penelitian ini bisa menjadi tambahan pustaka pada bidang pengembangan media pembelajaran.

b) Bagi dosen bidang studi

Sebagai tambahan media pembelajaran pada mata kuliah Dasar Pemrograman.

c) Bagi Mahasiswa

Sebagai alat bantu pembelajaran saat praktikum, sehingga dapat menumbuhkan kreativitas, rasa ingin tahu dan dapat memotivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran.

E. Spesifikasi Produk

Produk yang diharapkan dalam rancang bangun ini berupa Pengembangan Modul Pembelajaran Dasar Pemrograman Berbasis Wokwi Simulator Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro (PTE). Adapun isinya terdiri dari:

1. Pendahuluan

Modul ini di rancang untuk membantu mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro memahami konsep dasar pemrograman dan penerapannya dalam perangkat keras dengan menggunakan wokwi simulator. Modul ini berjudul Modul Pembelajaran Dasar Pemrograman Berbasis Wokwi Simulator tujuan dari modul yaitu untuk meningkatkan pemahaman dan kreativitas mahasiswa dalam pemrograman serta kemampuan mereka dalam merancang solusi teknis.

2. Struktur Modul

1) Bab 1: Pengenalan Pemrograman

a) Definisi pemrograman Pentingnya pemrograman dalam teknik elektro Pengenalan Wokwi Simulator

b) Umpan balik dan evaluasi

2) Bab 2: Dasar-Dasar Pemrograman

a) Tipe data dan variable

b) Struktur kontrol (if, loop)

c) Fungsi dan prosedur

- 3) Bab 3: Pengenalan Wokwi Simulator
 - a) Cara mendaftar dan mengakses Wokwi
 - b) Antarmuka pengguna Wokwi
 - c) Menjalankan simulasi pertama
- 4) Bab 4: Proyek Praktis
 - a) Proyek 1: Menyalakan LED berkedip
Langkah-langkah: Coding, penjelasan, dan simulasi
 - b) Proyek 2: Menyalakan LED dengan menggunakan Push button
Langkah-langkah: Coding, penjelasan, dan simulasi
 - c) Proyek 3: Membaca data sensor ultrasonik
Langkah-langkah: Coding, penjelasan, dan simulasi
 - d) Proyek 4: Mengatur kecerahan LED dengan menggunakan potensiometer
Langkah-langkah: Coding, penjelasan, dan simulasi
 - e) Proyek 5: Mengendalikan sudut motor servo
Langkah-langkah: Coding, penjelasan, dan simulasi
 - f) Proyek 6: Membuat *Running Text* LCD I2C
Langkah-langkah: Coding, penjelasan, dan simulasi
 - g) Proyek 7: Mendeteksi gerak dengan menggunakan sensor Pir
Langkah-langkah: Coding, penjelasan, dan simulasi.
 - h) Proyek 8: Membaca data suhu dan kelembapan sensor DHT
Langkah-langkah: Coding, penjelasan, dan simulasi.

F. Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tersedianya modul pembelajaran yang sesuai dengan tujuan dan dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran mata kuliah Dasar Pemrograman.
2. Dengan menggunakan Wokwi Simulator, mahasiswa dapat belajar tanpa perlu memiliki perangkat keras yang mahal, sehingga mengurangi hambatan dalam pembelajaran.
3. Modul pembelajaran yang sudah dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar pada program studi Pendidikan Teknik Elektro.

G. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka peneliti menafsirkan definisi operasional atau variabel, diantaranya yaitu:

1. Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran adalah media pembelajaran berbentuk cetak yang berdiri sendiri dan terdiri dari serangkaian kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk membantu peserta didik untuk tujuan tertentu dalam sebuah pembelajaran. Modul pembelajaran yang disusun nantinya berbasis proyek yang dirumuskan sesuai dengan standar CPL (Capaian Pembelajaran Lulusan) dan CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah) yang ingin dicapai dalam sebuah kegiatan pembelajaran.

2. Wokwi simulator

Platform simulasi *online* yang memungkinkan pengguna untuk merancang, menguji, dan memodifikasi rangkaian elektronik secara virtual. Wokwi Simulator menyediakan antarmuka yang intuitif dan alat yang diperlukan untuk melakukan eksperimen elektronika tanpa memerlukan komponen fisik, sehingga memudahkan proses pembelajaran.

3. Mata Kuliah Dasar Pemrograman

Mata kuliah ini yang mengajarkan konsep dasar pemrograman komputer, termasuk sintaks, struktur data, dan algoritma. Mata kuliah ini bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan pemrograman yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi dan sistem yang relevan dengan bidang teknik elektro.

4. Kreativitas

Kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru dan inovatif. Dalam konteks pendidikan teknik elektro, kreativitas mahasiswa dapat terlihat melalui proyek-proyek yang mereka rancang dan implementasikan menggunakan pengetahuan pemrograman dan elektronika. Adapun indikatornya sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Indikator Kreativitas

No	Aspek Kreativitas	Indikator
1.	Berpikir lancar (<i>Fluency</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mahasiswa mampu menghasilkan berbagai ide dalam menyelesaikan masalah pemrograman (minimal 5 ide solusi berbeda.) b. Mahasiswa dapat mengembangkan variasi dari satu ide dasar menjadi beberapa solusi yang berbeda. c. Mahasiswa mampu menyelesaikan tugas pemrograman dengan berbagai pendekatan solusi.
2.	Berpikir Fleksibel (<i>Flexibility</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mahasiswa mampu menerapkan ide atau konsep yang sama dalam konteks atau kondisi yang berbeda b. Mahasiswa mampu beradaptasi dan mengubah strategi saat mengalami kesulitan atau hambatan dalam pemrograman. c. Mahasiswa mamapu menggunakan berbagai metode pemrograman (misal: fungsi, struktur kontrol, modulasi) sesuai kebutuhan.
3.	Berpikir Orisinal (<i>Originality</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mahasiswa menciptakan proyek/program yang memiliki fitur unik dan inovatif dibandingkan dengan contoh standar. b. Mahasiswa mamapu mengintegrasikan konsep dan komponen pemrograman secara kreatif untuk menghasilkan solusi baru. c. Mahasiswa menunjukkan inisiatif dalam menambahkan atau mengubah fitur yang tidak diajarkan secara eksplisit.
4.	Berpikir Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mahasiswa dapat mengidentifikasi kelebihan dan kebutuhan dan kelemahan dalam program yang dibuat. b. Mahasiswa mampu memberikan rekomendasi perbaikan dan optimasi kode atau proyek. c. Mahasiswa dapat melakukan refleksi kritis terhadap proses dan hasil kerja pemrograman.

5. Pendidikan Teknik Elektro

Bidang studi yang fokus pada pengajaran dan pembelajaran tentang prinsip-prinsip teknik elektro, termasuk elektronika, sistem kelistrikan, dan teknologi informasi. Pendidikan teknik elektro bertujuan untuk mempersiapkan mahasiswa untuk berkarir di industri yang berkaitan dengan teknologi dan rekayasa.