

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia pengajaran saat ini tidak dapat dipisahkan dari kemajuan pesat dalam inovasi data. Saat ini, teknologi dapat digunakan dengan mudah untuk melakukan hal-hal seperti bekerja, berbelanja, dan belajar berkat kemajuan teknologi yang pesat. Sambil melibatkan inovasi dalam pembelajaran, kita bisa mengakses situs atau aplikasi pembelajaran melalui ponsel, tablet, PC atau Laptop. Berarti melakukan suatu gerakan dan mencari tahu tentangnya. “Oleh karena itu, dengan perkembangan inovasi yang sangat cepat, cenderung dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran yang sangat menarik” (Yusrina, 2021).

Keterbukaan dan globalisasi disebut-sebut menjadi ciri pembelajaran di abad ke-21, sejalan dengan pergeseran mendasar yang jauh berbeda dengan pembelajaran di abad sebelumnya. Menurut Wijaya dkk, pembelajaran pada abad 21 menuntut peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui lembaga yang dikelola, seperti pendidikan, 2016). “Teknologi dapat dimanfaatkan secara positif, yaitu dapat digunakan untuk bekerja atau khususnya untuk belajar di sekolah,” tegas Yusrina (2021).

Pendidikan diartikan sebagai kursus yang mengubah pola pikir dan mempersiapkan perilaku (Yusrina, 2021). Hal ini tertuang dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Republik Indonesia pasal 1 ayat (1) yang menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha

yang disengaja untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk secara aktif mengembangkan kemampuannya. Oleh karena itu, pelatihan ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan standar sumber daya manusia. Untuk dapat mengikuti perkembangan, khususnya di zaman sekarang ini, diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas.

Mengajar diartikan sebagai “suatu karya yang sadar dan terencana untuk menciptakan iklim dan pengalaman yang menciptakan kemampuan peserta didik untuk benar-benar mengembangkan kemampuannya agar memiliki kekuatan, kendali, kepribadian yang baik, etika yang kuat.” Dari sudut pandang, kesopanan dan kemampuan diharapkan tanpa orang lain, negara tetangga,” sesuai Pedoman Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan yang Dibiayai Negara. Jenjang pendidikan yang biasanya berkisar dari sekolah dasar, sekolah kejuruan, dan sekolah menengah atas adalah ditentukan oleh usia.

“Pendidikan adalah upaya sadar untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi perannya di masa depan melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan/atau pelatihan,” bunyi Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 1989. Dimana pendidikan saat ini merupakan hal yang sangat penting. Karena suatu organisasi sekarang memerlukan lebih dari satu keterampilan, keterampilan dan pemahaman yang baik sangat penting, informasi sangat dibutuhkan di era modern ini selain harus diimbangi dengan kemampuan dan kapasitas. Meski mahasiswa dituntut memiliki beragam keterampilan di

organisasi atau tempat kerja, namun saat ini mereka hanya dipersiapkan pada satu bidang saja, misalnya keterampilan. Oleh karena itu, tenaga pengajar harus mampu kreatif menyampaikan informasi sedemikian rupa sehingga memudahkan siswa memahaminya agar siswa dapat menguasai pengetahuan dan keterampilan. Hal ini dengan alasan untuk menunjukkan dampak staf terhadap kemajuan siswa.

Terdapat beberapa kekurangan dalam proses perkuliahan mata kuliah aplikasi mikrokontroler, antara lain sebagai berikut: pertama, belum adanya modul pembelajaran digital terkini yang dapat digunakan sendiri oleh mahasiswa; kedua, siswa mempunyai kecenderungan untuk mencari informasi sendiri ketika waktu belajarnya terbatas; dan ketiga, belum adanya modul pembelajaran digital pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler yang berbasis *Tinkercad*.

Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, juga dikenal sebagai UNDIKSHA, adalah lembaga pendidikan menengah negeri dalam Sistem Buleleng dan Lokal Buleleng Bali. Fakultas Teknik dan Vokasi merupakan salah satu dari delapan sumber daya yang ada di Undiksha. Teknologi Informasi dan Teknologi Industri adalah dua departemen fakultas. Program Studi Pendidikan Teknik Elektro merupakan salah satu dari dua jurusan tersebut. Untuk pengalaman pendidikan, modul pembelajaran harus mampu mempertahankan pengalaman pendidikan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penulis bermaksud membuat modul pembelajaran untuk topik-topik yang

dibahas di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro khususnya konsentrasi TAV dan peminatan Aplikasi Mikrokontroler.

Untuk mendukung kerangka pembelajaran langsung berbasis komputer bagi siswa, tugas modul pembelajaran tidak dapat dipisahkan. Untuk mencapai tujuan pembelajaran, modul pembelajaran merupakan komponen yang melekat atau tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran. Modul ini berfungsi dan berperan dalam menangani hubungan yang aktif antara pendidik dan mahasiswa dalam pengalaman pendidikan. Platform digital virtual *Tinkercad* yang digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran disertakan dalam modul pembelajaran. Pada dasarnya, penggunaan modul pembelajaran dalam pengalaman pendidikan dan pendidikan sangat efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang layak bagi setiap mahasiswa.

Mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler merupakan mata kuliah yang mengkaji mikrokontroler melalui penyempurnaan peralatan dan pemrograman sesuai kebutuhan lapangan, khususnya pada bidang ketenagalistrikan dan perancangan perangkat keras. Perangkat lunak mencakup perancangan algoritma dan pemrograman berbasis bahasa C, sedangkan perangkat keras mencakup perangkat tampilan, sakelar mekanis, sensor, dan motor listrik sebagai penggeraknya. Untuk menyampaikan konten tersebut, diperlukan modul pembelajaran yang memudahkan pemahaman dan penerapan mahasiswa. Penegasan ini sesuai dengan pengalaman pencipta sendiri saat mengikuti pembelajaran mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler, karena menurut pencipta, perluasan modul pembelajaran ini dapat memperluas manfaat siswa

dalam mempelajari Aplikasi Mikrokontroler. Maka dari segala pertimbangan tersebut pencipta mengembangkan Peningkatan Modul Pembelajaran Digital Berbasis *Tinkercad* yang berisi materi termasuk standar fungsi mikrokontroler. Modul pembelajaran digital berbasis *Tinkercad* ini akan dikemas dalam bentuk modul digital seperti buku teks. Ini akan menyertakan link ke video yang menjelaskan konten kursus Aplikasi Mikrokontroler dan materi pengajaran. Item modul ini dapat digunakan oleh instruktur dan siswa hanya dengan membuka koneksi tahap saat ini.

Salah satu pendekatan terhadap permasalahan tersebut adalah dengan dibuatnya modul pembelajaran dengan judul “Modul Pembelajaran Digital Berbasis *Tinkercad* pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler”. Dalam upaya meningkatkan dan memajukan pendidikan, modul pembelajaran ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam menggunakan *Tinkercad*, merakit mikrokontroler Arduino, dan memahami materi.

Penelitian ini diberi judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Digital Berbasis *Tinkercad* pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler” setelah memperhatikan informasi latar belakang sebelumnya. Pemahaman siswa terhadap mikrokontroler diharapkan meningkat dengan adanya modul pembelajaran yang dikembangkan, sehingga diharapkan dapat mendorong partisipasi perkuliahan lebih dinamis.

1.2 Identifikasi Masalah

ID masalah yang dijadikan dasar eksplorasi adalah sebagai berikut, berdasarkan pemahaman:

1. Sebagian Mahasiswa ada yang kurang memahami mata kuliah ini khususnya pembelajaran mengenai mikrokontroler.
2. Belum adanya modul pembelajaran kreatif berbasis digital yang dapat dimanfaatkan mahasiswa secara leluasa.
3. Mahasiswa cenderung mandiri mencari informasi di internet karena terbatasnya waktu belajar.
4. Mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler kurang memiliki modul pembelajaran digital berbasis *Tinkercad*.

1.3 Batasan Masalah

Mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler kurang memiliki modul pembelajaran digital berbasis *Tinkercad*..

1.4 Rumusan Masalah

Memanfaatkan latar belakang yang diberikan untuk mencapai tujuan rumusan masalah, yaitu:

1. Cara membuat modul pembelajaran digital pada matakuliah aplikasi mikrokontroler menggunakan *Tinkercad*.
2. Apakah mahasiswa dapat menggunakan Modul Pembelajaran Digital ini pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler yang berbasis *Tinkercad*?
3. Bagaimana mahasiswa menjawab Modul Pembelajaran Digital Berbasis *Tinkercad* pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler?

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan pengertian masalah yang dipahami, berikut adalah tujuan yang harus dicapai:

1. Mengembangkan Modul Pembelajaran Digital Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler berbasis *Tinkercad*.
2. Untuk mengetahui keberhasilan modul pembelajaran lanjutan pada mata kuliah aplikasi mikrokontroler berbasis *Tinkercad*.
3. Untuk mengetahui pendapat mahasiswa tentang Modul Pembelajaran Digital Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler berbasis *Tinkercad*.

1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Berikut beberapa hasil spesifik dari kajian modul pembelajaran digital berbasis *Tinkercad* pada mata kuliah aplikasi mikrokontroler yang dilakukan oleh program studi Pendidikan Teknik Elektro:

1. Modul Pembelajaran Digital didukung dengan ikhtisar materi dari pengertian aplikasi *Tinkercad*, pengenalan *Tinkercad*, fungsi *Tinkercad*, hasil dari platform *Tinkercad*, dan video cara mengaplikasikan *Tinkercad* dan memprogram mikrokontroler yang tepat.
2. Modul pembelajaran ini berupa aplikasi pembelajaran virtual yang dapat disimpan dan diakses pada PC, dibundel sebagai tahapan aplikasi Autodesk yang dapat dijalankan dengan PC yang mampu mengerjakan pembelajaran..
3. Modul pembelajaran ini dapat digunakan secara mandiri untuk membantu mahasiswa mempelajari aplikasi mikrokontroler. dirancang menarik dan relevan dengan materi pelajaran, mudah diakses dan meningkatkan minat belajar mahasiswa..

4. Modul pembelajaran digital ini menampilkan informasi dari mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler program konsentrasi Aplikasi Mikrokontroler.

1.7 Pentingnya Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini diharapkan akan menghasilkan kemajuan yang signifikan seperti:

1. Secara Teoritik

- a. Bagi Mahasiswa

- 1) membantu mahasiswa dalam memahami konsep-konsep yang dibahas pada perkuliahan Aplikasi Mikrokontroler.
 - 2) Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler memperluas penggunaan modul pembelajaran lanjutan sebagai aplikasi *Tinkercad (Platform)*.

- b. Bagi Dosen

- 1) Meningkatkan pemahaman dosen terhadap berbagai modul pembelajaran Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler yang menarik dan mudah beradaptasi.
 - 2) Memudahkan kemampuan dosen dalam menyampaikan perkuliahan di ruangan.

2. Secara praktik

- a. Bagi Peserta Didik

- 1) Dapatkan keterlibatan baru dalam pembelajaran pada mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler.

2) Karena materi pembelajaran pada mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler memudahkan mahasiswa dalam memahami materi sehingga membantu meningkatkan motivasi mahasiswa dalam melakukan kegiatan perkuliahan.

b. Bagi Dosen

1) Sebagai alat bantu pembicara dalam perkuliahan di kelas Aplikasi Mikrokontroler.

2) Menambahkan dosen pada proses modulasi.

c. Bagi Prodi

1) Menggabungkan modul pembelajaran yang dapat digunakan untuk pengajaran tatap muka atau *online*.

2) Mempermudah landasan untuk mengembangkan modul pembelajaran tingkat lanjut dalam kegiatan perkuliahan.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

A. Asumsi

Kemajuan modul pembelajaran digital berbasis *Tinkercad* pada mata kuliah aplikasi mikrokontroler bergantung pada anggapan yang menyertainya:

1. Hal ini mempermudah latihan soal karena modul pembelajaran ini berupa modul pembelajaran komputerisasi berbasis *Tinkercad* yang dilengkapi dengan rekaman, gambar dan tidak membosankan.

2. Buat mahasiswa lebih tertarik saat menggunakan modul pembelajaran intuitif berbasis *Tinkercad* ini.
3. Modul pembelajaran ini mempunyai fasilitas maka siswa dapat menyelesaikan prosesnya sendiri.
4. Modul Pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler ini menambah pemahaman tentang aplikasi dan pemrograman mikrokontroler.

B. Keterbatasan Pengembangan

Modul Pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler ini mempunyai batasan antara lain :

1. Dari sekian banyak materi mikrokontroler yang ada, hanya menyoroti pada aplikasi esensial dan pemrograman mikrokontroler *Arduino*.
2. Hanya bisa digunakan didalam mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler.

1.9 Definisi Istilah

Makna Istilah: Untuk menghindari kesan keliru terhadap beberapa semboyan dalam penyempurnaan modul pembelajaran, maka membuat daftar istilah yang menyertainya dianggap penting:

1) Pengembangan

Proses merancang, merakit, atau mengatur sesuatu untuk mencapai hasil dan kualitas yang unggul dikenal sebagai pengembangan. Sesuai dengan rujukan Kata Besar Bahasa Indonesia (KBBI), perbaikan ditandai dengan adanya interaksi, teknik, demonstrasi penciptaan. Produk media pembelajaran interaktif berbasis *Tinkercad* untuk aplikasi mikrokontroler menjadi tujuan penelitian pengembangan ini.

2) Modul Pembelajaran

Daryanto mengartikan modul sebagai “suatu bentuk bahan ajar yang dikemas secara lengkap dan sistematis.” Melalui serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dengan cermat, modul bertujuan untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Modul dasar meliputi penilaian, tujuan pembelajaran, serta sumber dan materi pembelajaran. Siswa dapat belajar dengan kecepatannya sendiri karena modul merupakan alat pembelajaran mandiri.

3) Modul Digital

Sugianto mengemukakan bahwa modul elektronik atau modul digital adalah jenis materi pembelajaran gratis yang disusun secara efisien dan ditampilkan dalam desain digital, berisi suara, gerakan, atau benda lain yang membantu latihan pembelajaran (Sugianto, dkk. dalam Seruni, 2019).

4) Mikrokontroler Arduino Uno

Menurut Sumardi (2013): 2, mikrokontroler adalah suatu jenis perangkat elektronik digital yang dapat membaca dan menulis data, mempunyai masukan dan keluaran, serta mempunyai kendali atas suatu program yang dapat ditulis dan dihapus dengan cara tertentu. Menurut Suprpto (2012: 15–16), mikrokontroler, sebaliknya, adalah deskripsi sistem PC sederhana yang termasuk dalam klasifikasi PC Implan. Prosesor, memori, I/O, jam, dan komponen mikrokontroler lainnya adalah contohnya. Menurut

Muhammad Syahwill (2013): 60, Arduino adalah kit elektronik open source atau papan sirkuit elektronik yang terutama terdiri dari chip mikrokontroler Atmel AVR. Abdul Kadir (2013:16) mengatakan meskipun disebut Arduino, Arduino Uno sebenarnya adalah sebuah papan elektronik dengan mikrokontroler ATmega328, yaitu perangkat yang bentuk dan fungsinya mirip dengan PC. Sebaliknya, Muhammad Syahwill (2013:64) menggambarkan Arduino Uno sebagai mikrokontroler load-up berbasis ATmega328 yang dilengkapi tombol reset, enam sumber data langsung, 14 pin input/output lanjutan, kecepatan clock 16 Mhz, USB sambungan, colokan listrik, dan header ICSP. Tampilan fisik Arduino Uno ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 *Arduino UNO*

(Sumber : <http://digital.csic.es/bitstream/10261/127788/7/D-c-%20Arduino%20uno.pdf>)

5) *Tinkercad*

Tinkercad adalah platform untuk digunakan secara online. Website yang memungkinkan kita belajar tentang sirkuit elektronik, *codeblock*, dan desain tiga dimensi secara online. *Tinkercad* merupakan situs yang dibuat melalui *Autodesk* yang sangat terkenal. *Autodesk* kini menawarkan platform bernama *Tinkercad*, padahal sebelumnya perusahaan ini banyak

memperkenalkan software komputer hingga animasi, seperti *software* desain.

