

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan di Indonesia dilaksanakan dan dibagi dalam beberapa jenjang. Jenjang pendidikan tersebut dibagi berdasarkan tingkatan usia dan kemampuan peserta didik, masing-masing jenjang pendidikan memiliki rentang usia dan lama pendidikan yang berbeda-beda. Jenjang pendidikan formal di Indonesia terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan perguruan tinggi (Karim 2020).

Perguruan Tinggi merupakan pendidikan tertinggi dengan tanggung jawab humanistik untuk menyiapkan manusia Indonesia memiliki potensi unggul dan kepribadian mulia yang ditopang dengan penguasaan ilmu dan teknologi. Secara sosiologis, semua potensi ini diarahkan untuk pengabdian menciptakan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan bangsa. Sebagai lembaga pendidikan yang tertinggi dalam sistem pendidikan suatu negara. Secara sosiologis terdapat dua model sistem pendidikan lainnya yakni pendidikan nonformal dan informal, namun tidak cukup menjadi penentu kualitas diri sehingga membutuhkan lembaga pendidikan yang lebih formal dalam mensistematisasi pembelajaran, salah satunya ialah Perguruan Tinggi. Perguruan tinggi memiliki fungsi strategis dalam menggali dan mengembangkan potensi manusia untuk diasah dan berkembang menjadi individu berkualitas. Saat ini perguruan tinggi tidak hanya dalam domain mesin penghasil kelulusan yang cerdas dan siap terjun ke dunia kerja, namun pendidikan tinggi harus mampu mencerahkan peserta didiknya memahami esensi jati diri secara religius serta mampu berperan berdasarkan akhlak terpuji di dalam masyarakat. Hal ini sebagaimana dapat dijelaskan berdasarkan substansi pasal 1

Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan yang dilaksanakan di perguruan tinggi menjadi usaha penyadaran bagi peserta didik secara terencana untuk mengembangkan potensi diri serta memiliki kekuatan spritual keagamaan, pendalama diri, kepribadian dan kecerdasan, akhlak mulia dan keterampilan yang diperlukan diri mahasiswa, masyarakat, bangsa dan negara (Karim 2020).

Salah satu perguruan tinggi yang ada di Bali yaitu Universitas Pendidikan Ganesha. Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) merupakan institusi pendidikan tinggi negeri yang mencetak sumber daya manusia dalam bidang kependidikan dan non kependidikan. Dalam bidang kependidikan, Undiksha merupakan pencetak sumber daya manusia pendidik yang terbesar di Bali. Sampai saat ini Undiksha telah menghasilkan lebih dari tiga puluh tiga ribu lulusan yang kebanyakan tenaga pendidik. Universitas yang dikembangkan berdasarkan nilai Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945, Telah menghasilkan lulusan dalam bidang kependidikan maupun non-kependidikan yang cakap dan professional Undiksha memiliki delapan Fakultas yaitu Fakultas Teknik dan Kejuruan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengentahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Fakultas Hukum dan Ilmu Sosial, Fakultas Ekonomi, Fakultas Bahasa dan Seni, dan Fakultas Kedokteran (Undiksha, 2017).

Fakultas Teknik dan Kejuruan ini dirancang untuk menghasilkan tenaga kependidikan dan non kependidikan pada bidang teknologi dan kejuruan yang berkualitas dan berdaya saing tinggi yang berlandaskan Tri Hita Karana. Fakultas Teknik dan Kejuruan memiliki, yakni jurusan Teknik Informatika dan Jurusan Teknologi Industri. Pada jurusan Teknologi Industri terdapat 5 Prodi salah satunya

yaitu prodi Pendidikan Teknik Elektro. Pendidikan Teknik Elektro adalah program studi yang mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang Pendidikan Teknik Elektro dengan berlandaskan falsafah Tri Hita Karana (Undiksha, 2018).

Kurikulum yang diterapkan di Undiksha dikembangkan sesuai dengan visi, misi, tujuan dan sasaran Undiksha yang berbasis kompetensi dan berorientasi Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Kurikulum memuat *hidden curriculum* yang berlandaskan falsafah Tri Hita Karana untuk mengembangkan kecerdasan secara holistik yang meliputi kecerdasan intelektual, kecerdasan spiritual (harmonisasi hubungan civitas akademika dengan sang pencipta), kecerdasan sosial (harmonisasi hubungan sesama), kecerdasan ekologis (harmonisasi hubungan civitas akademika dengan lingkungan). Kurikulum Undiksha bersifat dinamis dan terus dikembangkan sesuai dengan kebijakan pengembangan kurikulum dan pedoman penyusunan kurikulum serta dievaluasi secara berkala sesuai dengan kebutuhan *stakeholder* (Undiksha, 2020).

Mengacu pada alat yang telah dibuat oleh wahyu aditya yaitu mahasiswa prodi Teknik Elektronika yaitu alat berupa tugas akhir. Dimana media yang dibuat yaitu penetas telur berbasis IoT dimana alat yang menggunakan mikrokontroler esp8266 dengan satu sensor yaitu sensor DHT11 saja sebagai sensor pendeteksi suhu. dimana alat yang telah dibuat dikembangkan oleh peneliti dengan menambahkan 2 sensor lagi diantaranya sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air dimana air ini difungsikan untuk menjaga kelembaban suhu ruang sedangkan sensor RTC sebagai inputan untuk pemutaran rak telur selain itu alat ini juga dijadikan media pembelajaran pada mata kuliah mikrokontroler di sub materi

kontrol suhu, sehingga media ini memiliki 3 output yaitu media, buku panduan dan video tutorial.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di program studi Pendidikan Teknik Elektro khususnya pada mata kuliah Mikrokontroler, dosen pengampu mata kuliah Mikrokontroler dan sebagian mahasiswa menjelaskan masih belum adanya media pembelajaran Berbasis IOT pada mata kuliah Mikrokontroler di sub materi Kontrol Suhu, dimana media pembelajaran sangatlah penting dalam membantu proses pembelajaran, salah satu mata kuliah yang kurang memiliki sarana media pembelajaran yang memadai yaitu mata kuliah Mikrokontroler, pada mata kuliah ini peserta didik mempelajari tentang Arduino dalam membuat rancangan atau alat berkaitan dengan sistem Mikrokontroler dalam mata kuliah ini peserta didik di tuntun untuk dapat memahami penggunaan Mikrokontroler serta mampu melakukan praktek percobaan menggunakan Mikrokontroler. Hal ini menyebabkan belum optimalnya proses pembelajaran pada sub materi kontrol suhu, ciri ciri dari belum optimalnya proses pembelajaran yaitu tidak konsentrasi, mengalami penurunan nilai, merasa tidak percaya diri dan kurang aktif di kelas.

Maka dari itu Perlu dibuatkan media pembelajaran karena kurangnya fasilitas media pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler pada sub materi Kontrol Suhu sebagai media pembelajaran di beberapa topik di mata kuliah Mikrokontroler untuk meningkatkan pemahaman dan keberhasilan mahasiswa. Pada mata kuliah Mikrokontroler perlu adanya inovasi baru yaitu media pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler ini lebih memungkinkan

peserta memahami penerapan dan penggunaan Mikrokontroler didalam kehidupan sehari-hari, serta menjadi potensi untuk mengatasi masalah dalam proses pembelajaran pada mata kuliah mikrokontroler di sub materi kontrol suhu.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dalam penelitian ini penulis mengemukakan judul sebagai berikut. **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN APLIKASI MIKROKONTROLER PENETAS TELUR BERBASIS IoT PADA MATA KULIAH MIKROKONTROLER"**

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi permasalahan yang ada di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Eelektro Undiksha yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti sebelumnya hanya menggunakan 1 sensor dan menggunakan mikrokontroler ESP8266.
2. Belum diterapkannya alat yang dibuat peneliti sebelumnya sebagai media pembelajaran.
3. Belum optimalnya proses pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di sub materi Kontrol Suhu.
4. Belum adanya media pembelajaran berbasis IoT pada mata kuliah Mikrokontroler di sub materi Kontrol Suhu.
5. Pengembangan media pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler lebih memungkinkan peserta didik memahami penerapan dan penggunaan Mikrokontroler di dalam kehidupan.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka akan dikaji beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Belum adanya media pembelajaran berbasis IoT pada mata kuliah Mikrokontroler di sub materi Kontrol Suhu.
2. Pengembangan media pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler lebih memungkinkan peserta didik memahami penerapan dan penggunaan Mikrokontroler di dalam kehidupan.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah desain dan pembuatan media pembelajaran yang diaplikasikan pada Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler di program studi Pendidikan Teknik Elektro?
2. Apakah media pembelajaran yang diaplikasikan pada Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler layak digunakan pada mata kuliah Mikrokontroler di program studi Pendidikan Teknik Elektro?
3. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang diaplikasikan pada Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah

Mikrokontroler di program studi Pendidikan Teknik Elektro pada mata kuliah Mikrokontroler di topik pelajaran?

1.5. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membuat media pembelajaran yang diaplikasikan pada Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler di program studi Pendidikan Teknik Elektro.
2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang diaplikasikan pada Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler pada mata kuliah Mikrokontroler di program studi Pendidikan Teknik Elektro.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang diaplikasikan pada Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler di program studi Pendidikan Teknik Elektro pada mata kuliah Mikrokontroler di topik pelajaran.

1.6. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran perangkat keras yang dapat dioperasikan oleh pengguna yang bertujuan untuk mempelajari penerapan pada mata kuliah Mikrokontroler dalam pengaplikasian berupa alat Aplikasi Mikrokontroler Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran ini dalam bentuk *hardware* yang memungkinkan peserta didik dapat menggunakannya sebagai sumber belajar mandiri.
2. Media pembelajaran ini berbentuk *portable* sehingga peserta didik mudah membawa media ke tempat yang di inginkan, selain modelnya yang kecil. Media pembelajarn ini juga mudah digunakan dan lebih simpel.
3. Media pembelajaran ini terdapat beberapa sensor dan mikrokontroler yang dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran pada sub materi Kontrol Suhu.
4. Media pembelajaran ini merupakan alat media yang dikemas dalam satu bentuk namun sudah terdapat alat dan komponen seperti ESP32, sensor suhu DHT11, sensor ultrasonik tipe HCSR04, LCD 16x2 I2C, lampu pijar, RTC, pompa air, pemutar rak telur dan relay.
5. Media pembelajaran ini dapat di monitoring suhunya melalui gadget dengan aplikasi blynk dimana alat ini berbasis IoT.
6. Media ini memiliki ukuran tinggi 45 cm, lebar 45 cm, dan panjang 90 cm.

1.7. Pentingnya Pengembangan

Pentingnya Pengembangan media pembelajaran serta buku panduan ini diharapkan mampu meningkatkan minat dan kualitas belajar peserta didik.

Pengembangan media pembelajaran ini dikatakan penting karena:

1. Secara Teoritik
 - A. Bagi peserta didik

- 1) Membantu memperjelas dalam memahami materi yang disampaikan mengenai mata kuliah Mikrokontroler di program studi Teknik Elektronika
- 2) Meningkatkan pemanfaatan media pembelajaran berupa perangkat keras (*hardware*) bagi pembelajaran untuk peserta didik melakukan praktikum.

B. Bagi Dosen

- 1) Menambah wawasan dosen terhadap alternatif media pembelajaran yang menarik dan bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran.
- 2) Meningkatkan motivasi dosen untuk memanfaatkan media pembelajaran berbasis *portable*.

2. Secara Praktik

a. Bagi peserta didik

- 1) Mendapatkan pengalaman yang menarik dalam belajar mata kuliah Mikrokontroler di program studi Teknik Elektronika.
- 2) Dapat memotivasi peserta didik untuk lebih giat belajar karenakemudahan yang didapat dalam mempelajari materi mata kuliah Mikrokontroler di program studi Teknik Elektronika.

b. Bagi Dosen

- 1) Sebagai alat bantu mengajar mata kuliah Mikrokontroler di program studi Teknik Elektronika.

c. Bagi Prodi

- 1) Menambah koleksi media pembelajaran yang dapat dipergunakan sewaktu-waktu bagi pembelajaran di kelas maupun individu.

- 2) Meningkatnya motivasi peserta didik dalam belajar dan meningkatnya kualitas peserta didik yang berdampak pada meningkatnya kualitas prodi.

1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi

Beberapa asumsi yang mendasari pengembangan media pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler antara lain:

1. Proses pembelajaran akan menjadi lebih efektif karena media ini akan memperjelas materi yang diberikan oleh dosen.
2. Motivasi dan semangat belajar mahasiswa akan meningkat.
3. Pada media pembelajaran ini memiliki komponen sensor serta Mikrokontroler dengan sistem pengindraan jarak jauh yang berkaitan dengan materi matakuliah mikrokontroler sehingga media pembelajaran ini sangat tepat digunakan.
4. Media ini sebagai alat bantu penyampaian materi oleh dosen agar peserta didik lebih mudah memahami pelajaran.

Keterbatasan Pengembangan

Beberapa keterbatasan pengembangan dalam pelaksanaan pengembangan produk media pembelajaran ini yaitu:

1. Media pembelajaran ini berbentuk *hardware* dengan bentuk menyerupai papan-papan yang terbuat dari triplex.
2. Media ini hanya dapat digunakan pada praktikum mata pelajaran Mikrokontroler.

3. Penilaian kevalidan pada media pembelajaran ini dilakukan oleh 2 validator ahli, yaitu satu validator media atau desain dan satu dosen mata kuliah Mikrokontroler.
4. Penilaian kevalidan pada media pembelajaran ini dilakukan dengan uji coba yakni pada peserta didik Pendidikan Teknik Elektro Undiksha pada mata kuliah Mikrokontroler.

1.9. Definisi Istilah

Dalam penelitian dan pengembangan ini, terdapat istilah dalam judul yang bertujuan untuk menghindari penyimpangan makna dalam memahaminya, oleh karena itu berikut ini beberapa definisi istilah, antara lain:

1. Pengembangan

Pengembangan adalah suatu proses untuk menjadikan potensi yang ada menjadi sesuatu yang lebih baik dan berguna sedangkan penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan produk yang telah ada menjadi produk yang dapat dipertanggung jawabkan (Andrew Fernando dkk, 2020).

2. Media pembelajaran

Media adalah apa saja yang dapat menyalurkan informasi dari sumber Informasi ke penerima informasi. Jadi media pembelajaran merupakan “perangkat lunak” (*Software*) yang berupa pesan atau informasi pendidikan yang disajikan dengan memakai suatu peralatan bantu

(*Hardware*) agar pesan/informasi tersebut dapat sampai kepada mahasiswa (Muhson 2010).

1. Penetas telur (Inkubator)

Mesin penetasetas telur (Inkubator) merupakan sebuah lemari dengan kontruksi yang dibuat sedemikian rupa sehingga panas yang ada di dalamnya tidak terbuang. Suhu di dalam mesin tetas bisa diatur sesuai dengan ukuran suhu panas yang dibutuhkan selama periode penetasan. Prinsip kerja mesin tetas sama dengan induk unggas (Farry P, 2011) (Ardiansyah et al. 2019)

1. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu chip. Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (Read-Only Memory), RAM (Read-Write Memory), beberapa port masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah/ pewaktu, ADC (Analog to Digital converter), DAC (Digital to Analog converter) dan serial komunikasi (Sabran and Yasser Abd Djawad 2018).