

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Saat ini banyak industri yang menggunakan teknologi mikrokontroler dan sudah banyak juga alat-alat yang di kembangkan menggunakan teknologi Mikrokontroler, Prinsip kerja dari Mikrokontroler adalah alat yang akan bekerja sesuai apa yang telah diperintahkan/diprogram. Maka tidak heran bahwa dampak teknologi Mikrokontroler sangat besar pada dunia industry. tetapi itu semua tidak menutup kemungkinan bahwa teknologi Mikrokontroler hanya dapat difungsikan pada dunia industri saja, Teknologi Mikrokontroler juga dapat dimanfaatkan untuk keperluan lainnya, seperti pada peralatan medis maupun pada media pembelajaran. Teknologi Mikrokontroler pada abad modern saat ini banyak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran dan terbukti dapat sangat membantu dalam pembelajaran tentang Mikrokontroler.

Media pembelajaran merupakan salah satu cara untuk mempelajari perkembangan teknologi industri yang sangat cepat, dengan media pembelajaran kita dapat melakukan simulasi dengan Media tersebut, sehingga konsep dan teori yang diberikan pendidik terhadap peserta didiknya bisa dimengerti dan dipahami dengan baik. Lembaga Pendidikan Tinggi khususnya bidang teknik dan kejuruan merupakan salah satu jenjang pendidikan yang banyak memerlukan Media Pembelajaran dalam pelaksanaan proses pembelajaran, yang bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dengan skill/keterampilan yang baik.

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro di Universitas Pendidikan Ganesha merupakan salah satu Program Studi yang memerlukan banyak Media Pembelajaran dalam proses pembelajaran, karena sebagian besar mata kuliah yang diajarkan terdapat praktek-praktek untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik. Salah satu mata kuliah yang dalam proses pembelajaran memerlukan Media Pembelajaran adalah Mata Kuliah Mikrokontroler. Berdasarkan hasil observasi, diskusi, dan wawancara dengan pengampu Mata Kuliah Mikrokontroler, terdapat beberapa permasalahan dalam proses pembelajaran, ntara antara lain:

1) Sebagian mahasiswa belum maksimal mengerti dan memahami materi ajar yang disampaikan oleh dosen. 2) Variasi media pembelajaran dalam proses pembelajaran belum maksimal. 3) Belum ada Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada Mata Kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang dapat digunakan untuk. Meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi ajar yang disampaikan oleh dosen Berdasarkan permasalahan tersebut mengembangkan dan membuat “Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada mata kuliah mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha”. Dengan adanya Media Pembelajaran ini diharapkan pemahaman dan keterampilan peserta didik menjadi lebih baik dan meningkat.

Pengertian ADC (Analog To Digital Converter) adalah informasi-informasi yang berasal dari berbagai sensor yang ada disekitar kita akan dikonversikan terlebih dahulu menjadi sinyal analog. Untuk dapat berinteraksi dengan dunia nyata, maka sinyal analog ini terlebih dahulu harus diubah menjadi nilai biner yang dimengerti oleh perangkat digital. Untuk kebutuhan tersebut, dibutuhkanlah alat yang bernama ADC (Analog to Digital Converter). Dimana ADC biasanya dikemas dalam bentuk IC. Dan untuk mengintegrasikannya, alat tersebut membutuhkan Mikrokontroler sebagai komponen pendukungnya. Fungsi ADC (Analog To Digital Converter) Seperti yang telah kita bahas di atas, fungsi ADC adalah untuk mengubah sinyal masukan analog menjadi kode biner yang dimengerti oleh perangkat digital.

Fungsi ADC adalah sebagai jembatan. Jadi, alat tersebut merupakan perantara bagi sensor suhu, gerakan, cahaya, tekanan dan lain sebagainya agar dapat dijabarkan dalam kode biner yang dimengerti oleh komputer. Ketika akan diubah menjadi sinyal digital, sensor yang didapatkan ini terlebih dahulu harus diubah dalam bentuk diskrit yakni menggunakan logika 0 dan 1. Untuk dapat mengubah dua domain yang berbeda dari sinyal analog, kemudian membuatnya menjadi sinyal diskrit digital. ADC membutuhkan peran dari komponen yang

Cara Kerja ADC (Analog Digital Converter) Sensor analog adalah jenis sinyal yang berupa gerakan, cahaya, suhu, suara dan lain sebagainya. Sedangkan sinyal digital merupakan urutan nilai diskrit yang dilambangkan dengan logika 0 dan 1 Untuk dapat mengkonversikan sinyal analog menjadi digital. Terlebih dahulu sinyal analog akan di ambil sampelnya, kemudian diukur, lalu baru kemudian di ubah menjadi nilai biner. Untuk menentukan keakuratan data yang dihasilkan, ada 2 faktor utama yang mempengaruhi ADC. Diantaranya yakni sebagai berikut :

1. Resolusi ADC Faktor yang mempengaruhi nilai keakuratan ADC yang pertama adalah resolusi. Dimana resolusi merupakan ketelitian terhadap hasil konversi. Jadi misalnya sinyal 1 volt akan diubah menjadi sinyal digital 3 bit melalui ADC, maka selanjutnya akan ada 3 tingkatan pembagian. Jadi, untuk dapat menghasilkan output dengan nilai 1 V, maka dalam setiap tingkatnya adalah  $0,125 \text{ V}$ . Atau dengan kata lain  $1/8 = 0,125 \text{ V} / 125 \text{ MV}$ . Lalu jika akan dikonversikan menggunakan resolusi dengan nilai 6 bit, maka nilai yang terdapat pada setiap tingkatan adalah  $0,0156 \text{ V}$  dan seterusnya.
2. Kecepatan Sampling ADC Kecepatan sampling atau sampling rate merupakan nilai yang dapat dibaca dari berapa seringnya terjadi perubahan sinyal analog menjadi digital. Jadi, perubahan sinyal kontinu menjadi nilai biner dalam waktu tertentu inilah yang disebut sebagai kecepatan sampling. Sampling rate atau kecepatan sampling nantinya akan ditulis dengan satuan SPS atau Sample Per Second. Katakanlah sebagai contoh, yakni ADC mengambil rasio pengambilan sample dengan nilai hingga  $500 \text{ Ms/s}$ . Maka artinya sampel yang diambil nilainya adalah 500 juta sampel per detik.

Motor Dc adalah disebut motor arus searah lebih sering digunakan untuk keperluan yang membutuhkan pengaturan kecepatan dibandingkan dengan mesin ac. Alasan utama penggunaan mesin dc terutama pada industri-industri modern adalah karena kecepatan kerja motor-motor dc mudah diatur dalam suatu rentang kecepatan yang luas, disamping banyaknya metode-metode pengaturan kecepatan yang dapat digunakan. Kontrol motor dc, terdiri dari pengaturan kecepatan dan

pengaturan arah putar motor. Kecepatan putar motor dc dipengaruhi oleh gaya Magnetic Force yang dihasilkan pada motor dc. Sesuai kaidah tangan kiri besarnya gaya dipengaruhi oleh medan magnet magnetic field dan arus Electric Current yang melewati rotor pada motor Dc. Semakin kuat medan magnet medan magnet yang melintas pada rotor atau semakin besar arus yang melewati rotor, maka besarnya gaya yang memutar rotor akan berbanding lurus, demikian juga sebaliknya. Apabila medan magnet pada motor dc dihasilkan dari aliran arus listrik pada kumparan medan, maka pengaturan arus yang melewati kumparan medan akan mempengaruhi kekuatan medan magnet yang melintasi rotor.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Sebagian Mahasiswa kurang mengerti dan kurang memahami dengan baik materi ajar yang disampaikan oleh dosen khususnya pembelajaran mengenai *Mikrokontroler pada sub topik Adc dan Motor Driver*.
2. Variasi media pembelajaran *Mikrokontroler dalam topik analog to digital converter dan motor driver* yang digunakan dalam proses pembelajaran masih belum maksimal.
3. Belum ada Media Pembelajaran Pendeteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada sub topik Analog to Digital Converter dan Motor Driver Pada Mata Kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro.

### 1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini difokuskan pada Belum ada Media Pembelajaran Pendeteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino Pada Mata Kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro.



#### **1.4. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, adalah:

1. Bagaimanakah rancangan dan pembuatan alat Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino sebagai Media Pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha?
2. Apakah Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino layak digunakan sebagai Media Pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha?
3. Bagaimanakah respon Mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino sebagai Media Pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuat Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino Media Pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.
2. Mengetahui kelayakan Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino sebagai Media Pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.
3. Mengetahui respon mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino sebagai Media Pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

## 1.6. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Adapun spesifikasi produk yang diharapkan dari penelitian Media Pembelajaran Mikrokontroler alat Tensi meter digital dan pendekteksi detak Jantung portable pada perkembangan teknologi di dunia pendidikan diantaranya:

1. Media pembelajaran akan berbentuk persegi Panjang dengan ukuran 30 cm dengan lebar 21,5cm dan berbahan dasar Akrilik dan Triplek.
2. Media pembelajaran ini dapat dibongkar jika ada komponen yang rusak dan dapat dipasang dengan komponen baru.
3. Media pembelajaran ini yang dikembangkan terdiri atas beberapa komponen seperti Dc water pump, solenoid valve, Arduino uno, dan L298N.
4. Media pembelajaran ini dilengkapi dengan komponen motor Driver L298N yang dapat menjalankan 2 motor driver sekaligus dalam perintah yang berbeda dalam 1 perangkat.
5. Media pembelajaran ini dapat digunakan dalam mata pelajaran Mikrokontroler dalam system ADC (*Analog to Digital Converter*) & Pengontrol Motor Dc.

## 1.7. Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan

Beberapa asumsi yang mendasari Media Pembelajaran Mikrokontroler Tensi meter digital dan pendekteksi detak Jantung portable antara lain:

1. Proses pembelajaran akan menjadi lebih efektif karena media ini akan memperjelas materi yang diberikan oleh Pendidik.
2. Situasi kelas akan menjadi lebih kondusif dan menarik karena adanya tambahan media pembelajaran yang menarik.
3. Bagaimanakah respon Mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino sebagai Media Pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha?
4. Media ini sebagai alat bantu penyampaian materi oleh Pendidik agar Mahasiswa lebih mudah memahami pelajaran.

### 1.8 Keterbatasan Pengembangan

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

1. Alat ini berbentuk *hardware* dengan bentuk hampir menyerupai persegi Panjang yang terbuat dari Akrilik pada bagian penutup dan Triplek untuk kotak box.
2. Media ini hanya dapat digunakan pada praktikum pelajaran Mikrokontroler saja.
3. Penilaian kevalidan pada media pembelajaran ini dilakukan oleh 2 validator yaitu dosen dari prodi elektro sendiri, yaitu Ahli media atau desain dan ahli isi yang di ambil dari Pengempu mata kuliah mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.
4. Penilaian kevalidan pada media pembelajaran ini dilakukan dengan uji coba yakni pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.
5. Dalam tensi meter pengukuran ambang bawah masih belum bisa di lakukan.

### 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. Portable

Portable adalah suatu hal yang dapat di bawa ke mana saja tanpa mengkahawatirkan tempat, berat, maupun ukuran makna dari portable sendiri dalam alat saya adalah bagaimana pada nanti nya jika alat ini telah jadi dan berfungsi dengan baik maka alat ini akan mempermudah pendidik dalam menjelaskan materi mikrokontroler dalam sistem ADC (Analog To Digital Conveter)&Pengontrolan Motor Dc, yang dimana media pembelajran ini dapat di bawa ke mana saja.

## 2. Digital

Digital merupakan penggambaran dari suatu keadaan bilangan yang terdiri dari angka 0 dan 1 atau off dan on (bilangan biner). Digital berasal dari kata Digitus, dalam bahasa Yunani berarti jari jemari. Apabila kita hitung jari jemari orang dewasa, maka berjumlah sepuluh (10). Nilai sepuluh tersebut terdiri dari 2 radix, yaitu 1 dan 0. Semua sistem komputer menggunakan sistem digital sebagai basis datanya. Dapat disebut juga dengan istilah bit (binary digit).

## 3. Software

Software merupakan sebuah data yang diprogram, disimpan, dan diformat secara digital dengan tujuan serta fungsi tertentu. Perangkat ini sendiri tak mempunyai bentuk fisik, Grameds dapat mengoperasikannya melalui perangkat komputer. Untuk pembuatannya sendiri, perangkat lunak ini membutuhkan bahasa pemrograman yang ditulis oleh seorang developer/orang yang ahli dalam bidang tersebut. Selanjutnya, perangkat lunak dikompilasikan dengan menggunakan aplikasi kompilator supaya bisa dijadikan sebagai kode yang bisa dikenali oleh hardware/perangkat keras.

## 4. Hardware

Hardware adalah semua jenis komponen pada komputer yang memiliki bentuk fisik, bisa dilihat, dan dirasakan. Jadi, dapat dikatakan pengertian hardware adalah alat fisik komputer yang gunanya untuk melakukan beberapa proses seperti input, output, dan proses.

## 5. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya