

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi, kebutuhan akan alat ukur baik di industri, pendidikan, dan lain-lain semakin meningkat [1]. Kebutuhan akan alat ukur dengan ketelitian dan kemudahan di dalam pemakaiannya untuk mengukur menjadi pertimbangan dalam pemilihan penggunaan alat ukur. Alat yang dimaksud adalah *tachometer*. *Tachometer* merupakan suatu alat uji yang dibuat dan didesain untuk mengukur kecepatan putaran pada sebuah objek, seperti alat yang mengukur *Revolutions Per Minute* (RPM) pada kendaraan bermotor atau mesin [2].

Secara umum berdasarkan tampilannya *tachometer* memiliki 2 jenis, yaitu *tachometer* analog dan digital. Penggunaan *tachometer* dengan cara kontak ke *spindle* (*tachometer* analog dan digital) berpotensi membebani *spindle* sehingga menyebabkan membuat kecepatan putaran motor menjadi lebih lambat dari pada putaran normal motor [3]. Sedangkan *tachometer* digital nonkontak penggunaannya lebih praktis dari pada *tachometer* analog. *Tachometer* digital sendiri dapat menggunakan transduser seperti ultrasonik, *infrared*, ataupun laser untuk berinteraksi dengan putaran motor sehingga tidak diperlukannya kontak langsung terhadap motor (*contactless*). Pada saat ini, *tachometer* digital juga telah dikembangkan yang memberikan pembacaan numerik tepat dan akurat yang hasilnya ditampilkan pada layar LCD berupa angka [2].

*Tachometer* digital dapat digunakan pada berbagai aplikasi, seperti pada mesin-mesin industri tekstil, kendaraan bermotor, baling-baling, dan mesin listrik. Salah satu pengaplikasiannya yaitu dapat digunakan untuk mengukur kecepatan putaran baling-baling kipas. Pada industri pembuatan kipas angin, *tachometer* dapat digunakan untuk mengukur kecepatan putaran dari baling-baling kipas angin tersebut untuk mengetahui apakah kecepatan dari baling-baling kipas angin yang diproduksi sudah sesuai dengan kebutuhan atau tidak [3].

Kelebihan menggunakan *tachometer* digital adalah dapat memberikan informasi akurat tentang kecepatan putaran suatu objek. *Tachometer* digital juga

memiliki kekurangan yaitu tidak dapat dipantau (*monitoring*) dari jarak jauh dan tidak dapat menyimpan data [3]. Oleh karena itu diperlukan fitur tambahan untuk dapat memantau dan menyimpan data pada *tachometer*.

Sistem *monitoring* dan penyimpanan data dapat menggunakan salah satu jenis mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP32. Kelebihan dari NodeMCU ESP32 adalah memiliki kemampuan *Wi-Fi* dan *bluetooth* yang memungkinkan penggunaan sistem *monitoring* jarak jauh. Selain itu, NodeMCU ESP32 juga dapat digunakan untuk menyimpan data pada *SD card* yang terhubung dengan modul mikrokontroler tersebut [3].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini merancang *tachometer* digital berbasis NodeMCU ESP32 dengan sistem *monitoring* jarak jauh dan kemampuan penyimpanan data pada *SD card*, sehingga dapat meningkatkan fleksibilitas dan fungsionalitas penggunaan *tachometer* dalam berbagai aplikasi.

## 1.2 State of The Art

*State of the art* merupakan suatu penegasan keaslian penelitian yang akan dilakukan dan menjelaskan perbandingan terhadap riset sebelumnya yang menjadi acuan dalam pembuatan tugas akhir ini. Tabel 1.1 adalah referensi jurnal penelitian sejenis yang dilakukan beberapa peneliti sebelumnya.

Tabel 1. 1. Referensi penelitian.

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian
1	Oba, Z. M., Kabiru, L.	2022	<i>Fabrication Of Microcontroller Based Speed Detection and Measurement System</i>
2	Muhammad Utsman Avicenna	2021	Prototipe <i>Monitoring</i> Kendaraan Berbasis IoT dengan Aplikasi Blynk
3	R. Palanisamy, dkk	2021	<i>Contactless digital tachometer using microcontroller</i>
4	Tatiya, Lailicia, dkk	2020	<i>Design of Contact and Non-Contact Tachometer Using Microcontroller</i>
5	Varnika Dwivedi, dkk	2019	<i>Design of a Portable Contactless Tachometer using Infrared Sensor for Laboratory Application</i>

Berdasarkan judul yang dibuat dalam tugas akhir ini sebelumnya sudah pernah diteliti oleh peneliti lain. Perbandingan penelitian dari beberapa jurnal yang dijadikan sebagai literatur dapat dibandingkan dalam beberapa hal. Penelitian oleh Oba, Z. M., Kabiru, L [4] membahas mengenai sistem deteksi kecepatan dan pengukuran yang digunakan dalam proses manufaktur ini didasarkan pada mikrokontroler. Ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi benda apa pun pada jarak tertentu dan membaca kecepatan dan jaraknya menggunakan sensor ultrasonik, berfungsi sebagai *tachometer* digital modern tanpa melakukan kontak fisik dengan objek yang akan diukur.

Penelitian oleh Muhammad Utsman Avicenna [5] membahas mengenai pembuatan *monitoring* prototipe kendaraan yang dipantau meliputi kecepatan kendaraan, kapasitas bensin, indikator lampu jauh, dan tembak berbasis IoT. Aplikasi yang digunakan untuk memantau sistem ini adalah Blynk. Pada sistem ini *output* keluaran dapat dilihat pada Blynk dan diberi notifikasi agar ketika bensin hampir habis *smartphone* akan berdering.

R. Palanisamy, dkk [6] membahas mengenai *tachometer* digital untuk mengontrol kecepatan sebuah motor. *Tachometer* ini dibuat dengan menggunakan sensor *infrared* sebagai mekanisme deteksinya. Lalu untuk unit kontrol perangkat menggunakan mikrokontroler jenis Atmega328. *Output* dari penelitian ini dapat ditampilkan pada LCD 16x2.

Tatiya, dkk [7], juga membuat *tachometer* digital yang dibuat menggunakan sensor e18-D80NK sebagai sistem pendeteksinya. Sementara untuk unit kontrol perangkatnya digunakan sebuah mikrokontroler. Keluaran yang telah didapat oleh sensor e18-D80NK ditampilkan dengan satuan RPM yang dapat dilihat menggunakan modul LCD 16x2.

Varnika Dwivedi, dkk [8] membahas mengenai *tachometer* digital sebagai alat uji keperluan laboratorium. *Tachometer* digital yang dibuat menggunakan sensor *infrared* untuk sistem pendeteksi. Untuk kontrol unit perangkat digunakan mikrokontroler jenis Arduino Uno. Lalu untuk *output* dapat dilihat menggunakan modul LCD 16x2.

Dari pemaparan beberapa penelitian tersebut, masih terdapat kekurangan

pada alat yang dibuat yaitu pemantauan jarak jauh dan fleksibilitas dari penyimpanan SD card. Pada penelitian ini dilakukan rancang bangun *tachometer* digital berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP32 dengan sistem *monitoring* yang dapat menampilkan *output* RPM. *Tachometer* ini memiliki kemampuan untuk merekam data yang ditampilkan pada layar LCD dan juga pada aplikasi Blynk yang tersimpan di SD card.

### 1.3 Rumusan masalah

Dari uraian latar belakang tersebut dapat diketahui masalah yang dihadapi yaitu:

1. Bagaimana rancang bangun *tachometer* digital berbasis NodeMCU ESP32 dengan sistem *monitoring*?
2. Bagaimana kinerja dari *tachometer* digital berbasis NodeMCU ESP32 dengan sistem *monitoring*?

### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan *tachometer* digital berbasis NodeMCU ESP32 dengan sistem *monitoring*.
2. Melakukan analisis hasil kinerja dari rancang bangun *tachometer* digital berbasis NodeMCU ESP32 dengan sistem *monitoring*.

### 1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat diperoleh manfaat dari sisi praktis dan juga sisi akademisnya, yaitu berupa:

1. Manfaat Praktis

*Tachometer* digital yang dibuat sendiri dapat lebih baik dan lebih efisien dengan memiliki sistem *monitoring* jarak jauh dengan harga pembuatan yang murah.

2. Manfaat Akademis

*Tachometer* digital dapat digunakan untuk keperluan kegiatan praktikum mahasiswa ataupun keperluan lainnya. Hal ini juga sebagai terobosan inovasi bagi mahasiswa lainnya yang apabila nanti ingin

mengembangkan *tachometer* digital ini berdasarkan kekurangan-kekurangan yang ada.

## 1.6 Batasan Masalah

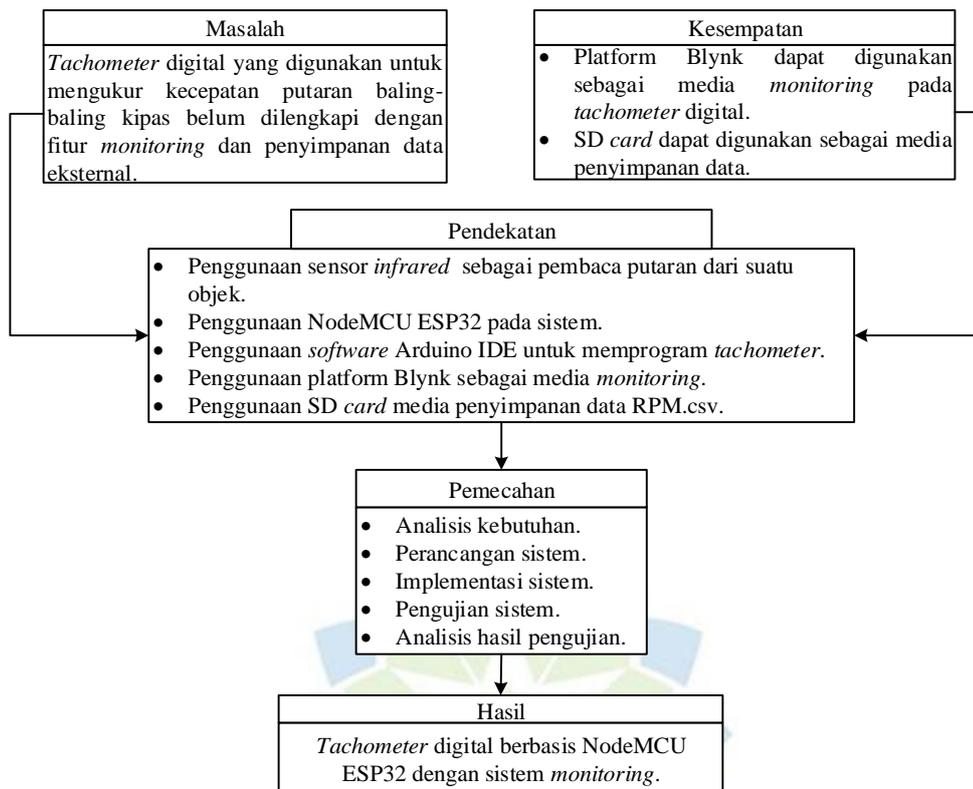
Batasan masalah untuk menghindari adanya penyimpangan atau perluasan topik, agar penelitian lebih terarah dan mudah dibahas, sehingga dapat mencapaitujuan penelitian. Beberapa batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP32.
2. Sensor *infrared* digunakan sebagai pembaca RPM.
3. Data yang ditampilkan dalam bentuk RPM.
4. *Display* ditampilkan pada LCD 16x2.
5. Platform *monitoring* menggunakan aplikasi Blynk.
6. Data yang disimpan dalam bentuk RPM.csv.

## 1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir ialah narasi atau pernyataan tentang kerangka konsep pada pemecahan masalah yang telah teridentifikasi atau dirumuskan. Kerangka berpikir dalam penelitian ini digambarkan seperti pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 Kerangka berpikir.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Dalam mendapatkan struktur penyusunan data dan penulisan yang baik, tugas akhir penelitian ini memiliki kerangka dan sistematika yang mengikuti aturan yang telah ditentukan, sehingga diharapkan mendapatkan hasil tulisan yang baik. Penulisan tugas akhir penelitian ini mengikuti sistematika penulisan yang terdiri dari:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan awal dari penulisan tugas akhir penelitian ini. Dalam bab ini memuat hal-hal pokok dari awal sebuah tulisan, yaitu: latar belakang, *state of the art*, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka pemikiran serta sistematika penulisan.

### **BAB II TEORI DASAR**

Bab ini berisi tentang teori dasar yang digunakan dalam penelitian serta memberikan gambaran peralatan yang digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi diagram alur atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Pada bab ini pula berisikan mengenai jadwal perencanaan penelitian mulai dari studi literatur hingga penulisan tugas akhir selesai.

### **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini menjelaskan tahapan yang dilakukan ketika melakukan perancangan pada alat dan melakukan implementasi pada alat dan bahan yang tersedia.

### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini berisikan tentang semua pengujian mengenai pengujian pada alat dan analisis dan hasil kerja yang telah dilakukan.

### **BAB VI PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan dari penelitian ini, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

