

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal dan Milestone	4
Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 3. 1 Spesifikasi ESP32	13
Tabel 3. 2 Spesifikasi Arduino Nano	14
Tabel 4. 1 Spesifikasi Honda Vario 125 2018.....	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring perkembangan zaman, alat transportasi mengalami perkembangan yang sangat pesat baik dari segi bentuk maupun fungsinya. Salah satu bentuk transportasi yang banyak digunakan orang saat ini adalah sepeda motor. Sepeda motor adalah alat transportasi roda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Dengan teknologi yang ada sekarang, mesin yang digunakan pada sepeda motor juga semakin canggih. Penggunaan sepeda motor di Indonesia saat ini sudah sangat populer karena model dan harga yang ditawarkan bermacam-macam.

Sepeda motor yang ada di era ini rata-rata sudah menggunakan teknologi mesin injeksi. Sepeda motor dengan teknologi injeksi dilengkapi dengan lampu indikator yang terletak pada panel instrumen di *dashboard* sepeda motor. Lampu indikator tersebut bernama *Malfunction Indicator Light* (MIL) yang memiliki bentuk seperti gambar mesin atau gambar keran. MIL berfungsi untuk memberitahu kondisi mesin dari sepeda motor. Hal yang dapat menyebabkan MIL menyala biasanya kurangnya oli pada mesin, kurangnya air radiator, maupun aki yang sudah tak layak pakai. Setiap komponen pada mesin masing-masing memiliki sensor yang datanya kemudian dikirim ke *Engine Control Unit* (ECU) [1].

ECU merupakan otak dari kendaraan yang terkomputerisasi yang fungsinya sebagai unit kontrol dan juga berfungsi sebagai sistem perlindungan untuk melindungi kendaraan. Pada ECU terdapat fitur pelengkap juga yaitu socket *On Board Diagnostic-II* (OBD-II). Fungsi dari socket OBD-II yaitu mengambil data dari sensor yang ada pada sepeda motor melalui ECU [2].

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang sistem monitoring ECU melalui *On Board Diagnostic* berbasis *Internet of Things* (IoT). Penggunaan IoT sendiri sudah banyak diaplikasikan demi memudahkan kehidupan sehari-hari pada manusia. Dengan memanfaatkan port OBD-II pada ECU sepeda motor yang diaplikasikan dengan IoT dibuat suatu alat yang dapat membaca data dari ECU

yang kemudian akan ditampilkan pada layar *smartphone*. Dari dibuatnya alat ini, diharapkan memberikan kemudahan kepada pemilik sepeda motor untuk mengetahui data-data yang ada pada mesin maupun sistem dari sepeda motor.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka didapat beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana rancangan dan proses melakukan koneksi perangkat OBD-II pada ECU sepeda motor yang terhubung dengan IoT?
2. Apakah rancangan tersebut efektif dalam mengidentifikasi masalah yang ada pada mesin sepeda motor?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir, yaitu:

1. Mengaplikasikan OBD-II pada ECU sepeda motor yang kemudian terhubung dengan IoT untuk membaca data pada sepeda motor.
2. Merancang alat yang efektif dan memudahkan pengguna sepeda motor untuk membaca data pada sepeda motor.

Manfaat dari penulisan tugas akhir, yaitu:

1. Rancangan alat yang dibuat dapat membaca data yang ada pada mesin sepeda motor.
2. Dengan memanfaatkan IoT diharapkan rancangan alat tersebut dapat memudahkan pengguna sepeda motor untuk mengetahui data pada kendaraannya.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan dalam penulisan pembahasan permasalahan saat melakukan penelitian agar topik permasalahan tidak melebar dan tetap berfokus pada rumusan masalah. Adapun batasan masalah dalam penulisan tugas akhir, yakni:

1. Penelitian dilakukan pada sepeda motor dengan teknologi mesin injeksi dan menggunakan ECU.
2. Penggunaan OBD-II hanya dapat diimplementasikan pada sepeda motor yang sudah menggunakan ECU.
3. Data sensor dari sepeda motor diambil dari OBD-II hanya meliputi kecepatan (*speed*), *coolant temperature*, putaran mesin, dan *throttle position*.
4. Penelitian ini tidak membahas segala aspek pada keamanan untuk sepeda motor.
5. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sepeda motor Honda Vario 125 tahun 2018.
6. Data hasil *monitoring* ditampilkan pada *Blynk Apps* pada *Smartphone*.
7. Penyajian data meliputi keakurasian alat berdasarkan jaringan.

1.5. Metode Penelitian

Berikut metode penelitian yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir, antara lain:

1. Studi Literatur
Penulis melakukan pencarian dan pengakajian teori serta memahami cara kerja dan sistem melalui jurnal, penelitian, buku, dan internet.
2. Perancangan dan Implementasi Sistem
Pada tahap ini, penulis melakukan perancangan sistem kemudian menerapkan rancangan tersebut ke dalam suatu rangkaian.
3. Pengumpulan Data
Penulis melakukan proses pengumpulan data sampel dari mesin sepeda motor.
4. Pengujian dan Analisis Data
Pada tahap ini, penulis melakukan proses pengujian sistem yang kemudian diamati untuk dilakukan pengukuran.
5. Pembuatan Laporan
Penulis melakukan penyusunan laporan tugas akhir yang meliputi pembahasan, dokumentasi, dan analisa dari sistem yang dirancang.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Berikut metode penelitian yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir, antara lain:

Tabel 1. 1 Jadwal dan Milestone

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Desain Sistem	3 Minggu	20 Maret 2025	Diagram blok, dan spesifikasi Input-Output
2	Pemilihan Komponen	1 Minggu	27 Maret 2025	Daftar komponen yang akan digunakan
3	Implementasi Perangkat Keras, dll	2 Bulan	27 Mei 2025	Prototype alat selesai
4	Penyusunan laporan/buku TA	3 Minggu	16 Juni 2022	Buku TA selesai

1.7. Proyeksi Pengguna

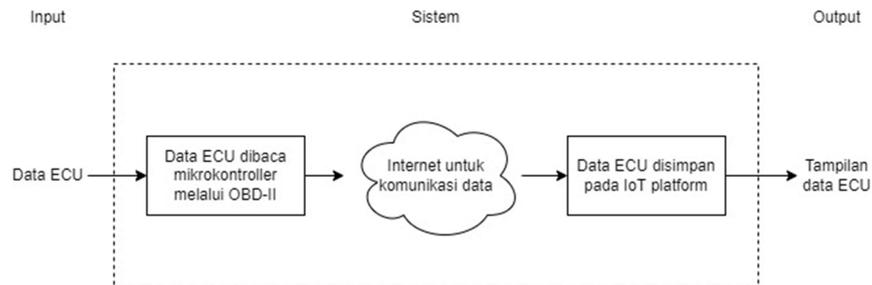
Pembuatan Tugas Akhir ini ditujukan kepada pemilik sepeda motor dengan tipe Honda Vario 125 tahun 2018. Dengan dirancangnya sistem alat yang dapat *me-monitoring* data dari motor yang meliputi kecepatan (*speed*), *coolant temperature*, putaran mesin, dan *throttle position* yang dihubungkan dengan IoT melalui platform Blynk diharapkan dapat membantu para pemilik sepeda motor untuk mengetahui data yang ada pada sepeda motornya. Data dari sepeda motor dapat ditampilkan di *smartphone* melalui Blynk Apps.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Desain Konsep Solusi

Konsep solusi yang akan dibuat pada tugas akhir ini adalah merancang perangkat yang digunakan untuk *monitoring* ECU (*Engine Control Unit*) dan mengirimkan datanya menggunakan *Internet of Things*. Perangkat ini memudahkan pengguna kendaraan bermotor roda dua karena menggunakan aplikasi Android berbasis *Internet of Things* (IoT).



Gambar 2. 1 Desain Konsep Solusi

Data-data dari sensor pembaca putaran mesin, throttle position, dan suhu mesin akan dibaca oleh ECU kemudian terhubung dengan OBD-II yang akan mengirimkan data-data ECU ke mikrokontroler. Data yang dibaca mikrokontroler akan mengirimkan datanya ke cloud yang akan disimpan pada IoT Platform kemudian data tersebut dapat ditampilkan pada smartphone.

2.2. Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan dan mengembangkan dari penelitian sebelumnya. Hasil penelitian sebelumnya dapat menjadi parameter sebagai referensi utama untuk proses yang digunakan. Berikut beberapa referensi utama yang digunakan:

Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Sebelumnya

Judul Penelitian	Tahun	Hasil	Referensi
On Board Diagnostic (OBD) Reader Berbasis Arduino	2016	Penelitian ini menggunakan tegangan supply 5V yang didapatkan dari adaptor 5V dari dashboard mobil. Komunikasi antara Arduino dengan OBD ELM327 menggunakan format RS232. Arduino mengirim perintah 'ATI' untuk memanggil data yang ada pada OBD ELM327 yang berisi data interface.	[2]
Rancang Bangun Alat Monotoring Kerja Sensor Pada Sepeda Motor Injeksi	2022	Penelitian ini merancang alat monitoring kerja sensor pada sepeda motor injeksi. Untuk kinerja dari alat tersebut didapat hasil pada pengukuran RPM yang masih terdapat selisih dengan nilai yang tertampil pada speedometer.	[3]
OBD-II based Intelligent Vehicular Diagnostic System using IoT	2021	Pada penelitian ini sistem menganalisis data DTC dari kendaraan dan proses menggunakan Raspberry Pi. Raspberry Pi menyediakan fitur yang lebih baik dengan port in-built dan memori yang lebih tinggi.	[4]

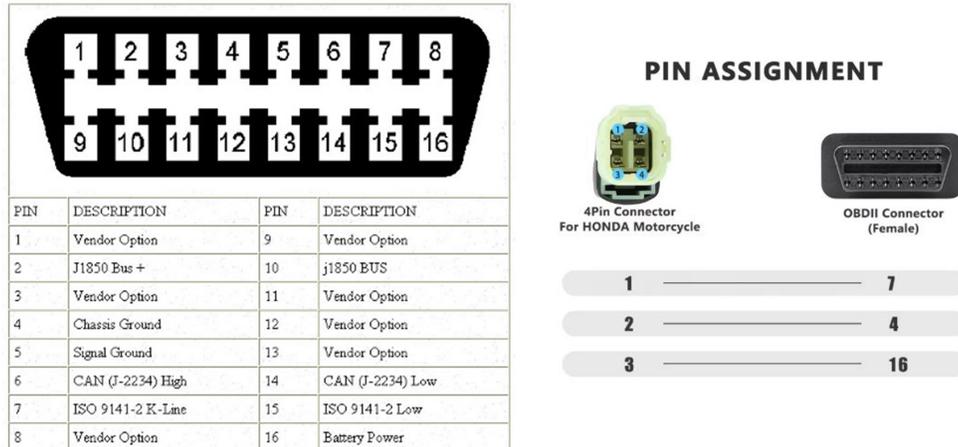
Berdasarkan penelitian diatas solusi yang ingin dikembangkan adalah menggunakan Blynk sebagai platform IoT. Tampilan monitoring data dari ECU akan ditampilkan pada aplikasi Blynk di smartphone. Data yang akan ditampilkan meliputi kecepatan (*speed*), *coolant temperature*, dan *throttle position*.

2.3. Engine Control Unit (ECU)

ECU adalah bagian penting dari sistem kontrol mesin kendaraan yang dibentuk oleh mikroprosesor yang terdiri dari beberapa sensor dan kontrol perangkat lunak untuk mengatur sensor-sensor pada kendaraan. Fungsi ECU adalah menerima data dan sinyal status mesin kemudian menggerakkan aktuator untuk mencapai tujuan kontrolnya [5]. Agar bisa berkomunikasi dengan OBD-II diperlukan sebuah protokol khusus yang kompatibel sehingga proses komunikasi antar ECU dan OBD-II bisa jalan contoh protokolnya seperti CAN, SAE J1850 PWM, SAE J1850 VWM, ISO 14230-4 (CAN) [6].

2.4. On Board Diagnostic-II (OBD-II)

OBD-II adalah sebuah sistem virtual yang memantau setiap komponen yang dapat mempengaruhi performa sebuah kendaraan. Pada saat OBD-II terkoneksi dengan kendaraan, maka akan mengeluarkan lampu indikator yang ada pada panel instrumen kendaraan sehingga konektivitas OBD-II dapat diterjemahkan oleh pengemudi. OBD-II dibutuhkan untuk mengambil kembali data dari sensor yang berlaku dengan melakukan komunikasi dengan Engine Control Unit (ECU). Fitur utama yang ada pada OBD-II antara lain ialah kumpulan soket J1962 16-pin dan Data Link Connector (DLC) [7].



Gambar 2. 2 OBD-II Connector Pin

2.5. *Controller Area Network (CAN) Bus*

CAN adalah salah satu protokol pada ECU yang bertugas untuk mengatur komunikasi antar mikrokontroler atau komponen pada kendaraan agar terhubung satu sama lain. Dirancang untuk multiplex electrical wiring agar menghemat kabel tembaga pada mobil lalu pada tahun 1993 *International Organization for Standardization (ISO)* mengeluarkan standar untuk CAN yaitu ISO 11898 untuk pertama kalinya [8].

2.6. *Internet of Things (IoT)*

IoT adalah jaringan nirkabel yang dapat dikonfigurasi sehingga memungkinkan dapat membuat berbagai perangkat untuk saling berkomunikasi. IoT dapat digunakan untuk mengelola berbagai hal, yakni mengontrol dan memantau obyek maupun aktivitas dari jarak tertentu dengan menggunakan jaringan internet [9].

2.7. **Mikrokontroler**

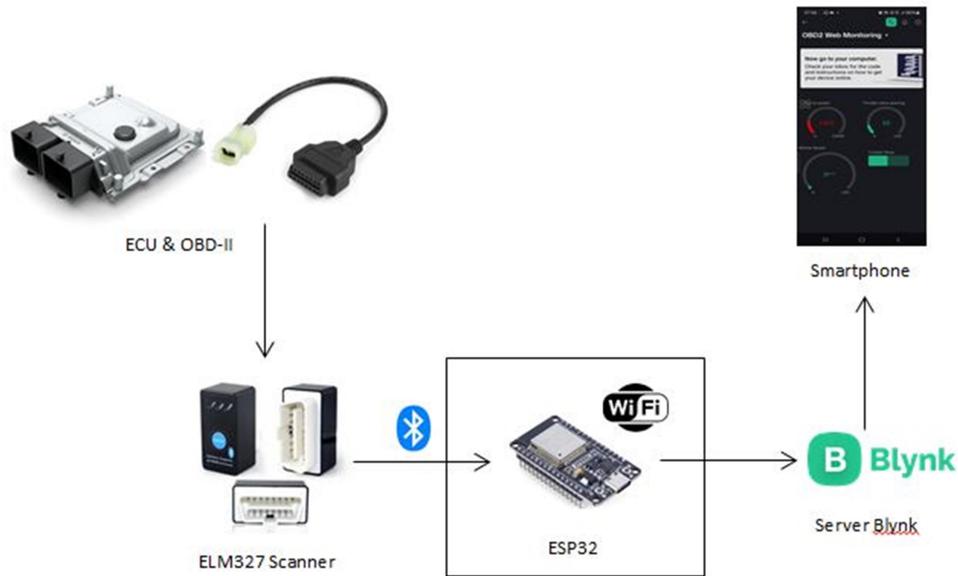
Mikrokontroler merupakan sebuah perangkat berukuran kecil yang berfungsi untuk melakukan pengendalian suatu sistem. Mikrokontroler memiliki 3 komponen utama yaitu CPU, memory, dan sistem I/O (Input/Output). CPU digunakan untuk mengendalikan instruksi yang dibutuhkan oleh sistem, memory

untuk menyimpan data program, dan sistem input/output untuk memasukkan data ke mikrokontroler atau mengeluarkan data dari mikrokontroler. Komponen utama dari mikrokontroler terintegrasi dalam sebuah chip semikonduktor atau biasa disebut IC (*Integrated Circuit*) [10].

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

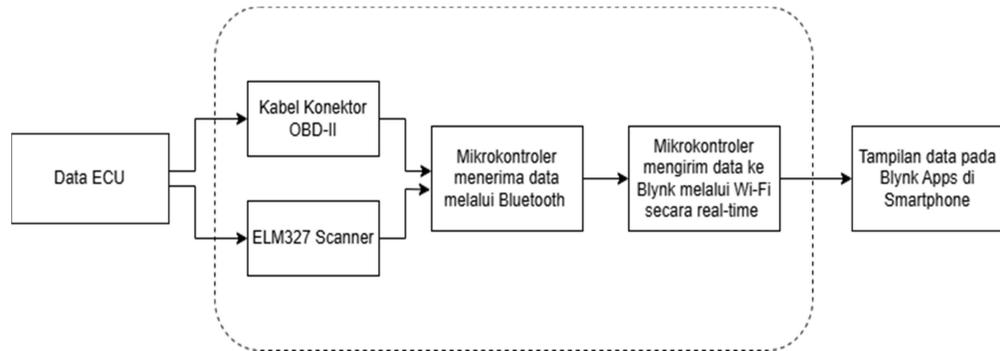
3.1. Desain Sistem



Gambar 3. 1 Perancangan Sistem

Pada penelitian ini dibuat desain sistem monitoring ECU melalui socket OBD-II berbasis IoT. Perangkat ini dapat digunakan untuk *monitoring* data pada sensor-sensor pada kendaraan yang terbaca oleh ECU kemudian terhubung dengan OBD-II. Data-data tadi kemudian akan dikirim ke Blynk sebagai platform IoT dan akan ditampilkan pada aplikasi di *smartphone*.

3.1.1. Diagram Blok



Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem

Gambar 3.2 merupakan diagram yang menunjukkan alur dari kerja sistem yang akan dirancang. Data dari ECU yang meliputi putaran mesin, *throttle position*, *speed*, dan suhu mesin akan ditampilkan pada Blynk Apps di layar *smartphone*. OBD-II mengirimkan data-data tersebut melalui *Bluetooth* dengan koneksi antara mikrokontroler ESP32 dengan ELM327 yang terhubung oleh kabel konektor OBD-II. Setelah berhasil terhubung dengan *Bluetooth*, ESP32 kemudian mengirimkan data ke server Blynk melalui koneksi Wi-Fi. Data-data yang tersimpan pada server kemudian akan ditampilkan pada Blynk Apps di *smartphone* pengguna.

3.2. Desain Perangkat Keras

Berikut hal-hal yang terdapat pada sistem untuk perancangan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. ECU
Perangkat yang membaca data masukan dari sensor putaran mesin, *throttle position*, dan suhu mesin.
2. ELM327
Perangkat yang menghubungkan ECU dengan OBD-II menggunakan protokol komunikasi CAN bus.
mengirim data.

3. ESP32
Digunakan sebagai mikrokontroler.
4. Server Blynk
Berfungsi untuk menangani semua komunikasi antara smartphone dengan hardware.
5. Smartphone
Berfungsi sebagai aplikasi dari user interface yang akan menampilkan data dari ECU.

3.2.1. Spesifikasi Komponen

Spesifikasi komponen-komponen yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

1. ELM327 Scanner

ELM327 Scanner adalah sebuah perangkat berbasis mikrokontroler PIC untuk komunikasi dalam standar *On Board Diagnostic-II* (OBD-II) serta menghubungkan *Engine Control Unit* (ECU) ke suatu *software* di sebuah perangkat. ELM327 kompatibel dengan protokol OBD-II yang mencakup berbagai sub-protokol, yakni ISO9141-2, J1850 PWM, J1850 VPW, dan *Control Area Network* (CAN).



Gambar 3.3 ELM327 Scanner