

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Teknologi di bidang industri sepeda motor telah banyak mengalami perkembangan. Sistem pembakaran sepeda motor yang tadinya menggunakan karburator untuk proses pengabutan kini telah berkembang menggunakan sistem injeksi. Menurut world.honda.com Sepeda motor dengan sistem injeksi mulai diperkenalkan sejak tahun 1980-an dengan memilih CX500 sebagai model pertama sepeda motor yang menggunakan sistem injeksi, baru kemudian pada tahun 2005 PT. Astra Honda Motor (AHM) mulai menerapkan sistem injeksi ini pada motor jenis bebek. Melihat sambutan positif masyarakat, sepeda motor dengan sistem injeksi terus dikembangkan hingga sampai saat ini lebih di kenal dengan *Electronic Fuel Injection* (EFI). Salah satu jenis sepeda motor yang menggunakan sistem EFI adalah Supra X 125 yang di keluarkan oleh PT. Astra Honda Motor. (Honda Motor, 2016)

*Programmed Fuel Injection* (PGM-FI) adalah nama yang diberikan oleh Honda untuk suatu sistem suplai bahan bakar dengan menggunakan teknologi kontrol secara elektronik yang mampu mengatur pasokan bahan bakar dan udara secara optimal yang dibutuhkan mesin pada setiap keadaan. Hal ini dimaksudkan agar dapat meningkatkan unjuk kerja dan tenaga mesin (*power*) yang lebih baik, akselerasi yang lebih stabil pada setiap putaran mesin, pemakaian bahan bakar yang ekonomis (irit), dan menghasilkan kandungan racun (emisi) gas buang yang lebih sedikit sehingga bias lebih ramah terhadap lingkungan. (Wikipedia, 2016)

Walaupun pengabutan dengan sistem injeksi dari banyak aspek terlihat sangat menguntungkan, namun sistem seperti ini akan menyulitkan dalam hal modifikasi mesin sepeda motor. Pada sistem PGM-FI durasi penyemprotan bahan bakar telah ditentukan oleh *Engine Control Module* (ECM) berdasarkan masukan sensor-sensor yang telah terintegrasi. Oleh karena itu pasokan bahan bakar dan

udara tidak bisa diatur secara manual seperti halnya pada sepeda motor dengan sistem pengabutan konvensional. Dengan demikian modifikasi pada sektor mesin akan menyebabkan kepincangan pada mesin karena modifikator tidak bisa melakukan pemetaan ulang injeksi bahan bakar.

Masalah ini tentu akan menyulitkan bagi mereka yang gemar memodifikasi sepeda motor khususnya pada sektor mesin. Apalagi jika melihat perkembangan di dunia otomotif belakangan ini, animo masyarakat untuk modifikasi sepeda motor untuk berbagai keperluan kian meningkat. Bengkel-bengkel modifikasi dapat di temui menjamur di mana-mana. Berbagai *event* dan kompetisi juga makin marak diselenggarakan. Namun satu masalah yang sampai saat ini masih terus dikeluhkan adalah tingginya biaya yang harus dikeluarkan dan performa mesin yang menjadi tidak maksimal pasca modifikasi.

Melihat masalah ini dirasa perlu ada sebuah alat yang dapat membantu mengatur pasokan bahan bakar yang *adjustable* (dapat disetel) sehingga dapat membantu para modifikator dalam memodifikasi mesin tanpa harus mengeluarkan banyak dana. Untuk itu penelitian ini merancang sebuah alat yang disebut *Piggyback*. Alat ini dapat digunakan oleh para modifikator untuk melakukan pemetaan ulang injeksi bahan bakar agar parameter bensin dan pembakaran lebih optimal tanpa mengganggu kinerja ECM standar. Dengan penggunaan alat ini pada sepeda motor akan menambah torsi dan tenaga yang signifikan di semua rentang putaran mesin. Selain itu mesin akan tetap halus, dan respon yang lebih baik di semua tingkat RPM. Cara kerja alat ini adalah dengan memanipulasi sinyal yang di kirim oleh *Mass Absolute Pressure* (MAP). Setelah diolah dan dimodifikasi oleh *Piggyback*, barulah kemudian sinyal diteruskan ke ECM.

Berdasarkan uraian di atas maka judul dari penelitian ini adalah “RANCANG BANGUN SISTEM MANIPULASI (*PIGGYBACK*) PADA KENDALI INJEKSI SEPEDA MOTOR HONDA PGM-FI”

## 1.2.Rumusan Masalah

Bagaimana membuat sebuah alat yang dapat memperbanyak atau mengurangi pasokan bahan bakar pada saat akselerasi saja sedangkan pada saat *Idle* atau RPM stabil pasokan bahan bakar tidak berubah.

## 1.3.Pembatasan Masalah

Perlu diberikan beberapa batasan permasalahan dengan tujuan agar pembahasan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan. Adapun batasan permasalahan dari sistem yang dirancang ini adalah:

- a. Tidak mengatur parameter udara dan waktu pengapian
- b. Hanya mengatur parameter pasokan bahan bakar
- c. Alat ini di terapkan hanya pada motor supra X 125 PGM-FI

## 1.4.Tujuan Tugas Akhir

Tujuan tugas akhir ini antara lain:

- a. Mengatasi masalah penyetelan pasokan bahan bakar pada sepeda motor dengan sistem injeksi.
- b. Menghasilkan sebuah alat yang dapat membantu pemetaan ulang sistem injeksi bahan bakar.

## 1.5.Metode Perancangan

Metode yang digunakan dalam melaksanakan program ini adalah sebagai berikut:

### 1.5.1. Pengumpulan Data

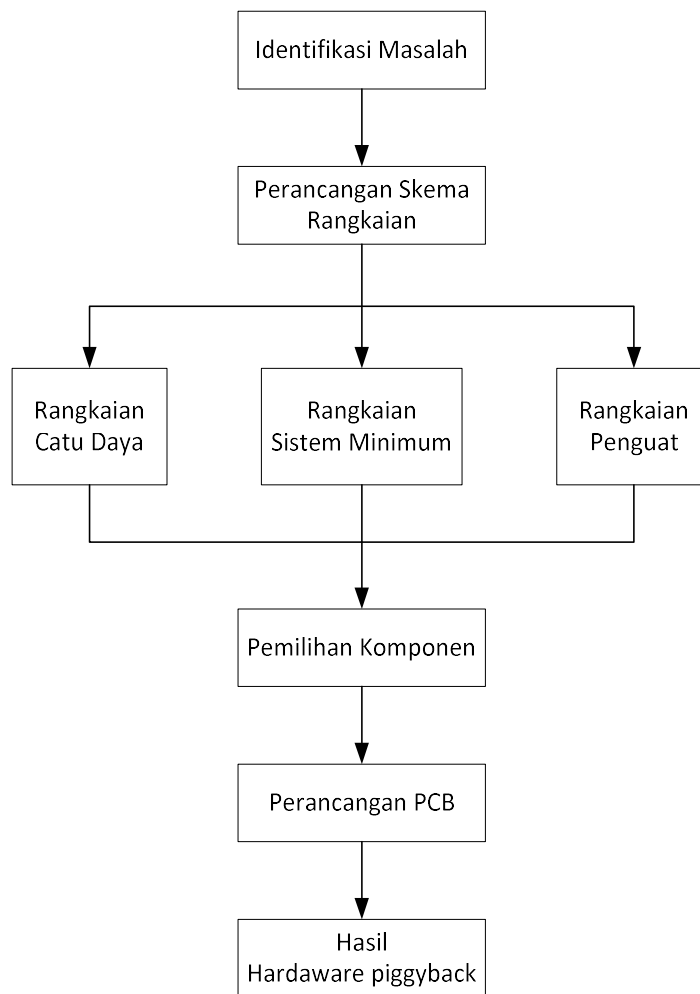
Dalam perancangan tugas akhir ini dibutuhkan data-data yang akan menjadi acuan. Ada beberapa metode yang digunakan dalam pengumpulan data antara lain:

- a. Observasi, dilakukan melalui pengamatan terhadap parameter-parameter yang mempengaruhi proses pengabutan (pencampuran udara dan bahan bakar) baik pada sistem konvensional (karburator) maupun pada sistem kontrol elektronik.
- b. Wawancara dan Diskusi, dilakukan dengan mekanik dan instruktur pada PPPPTK/VEDC Malang melalui *live chatting*. Dalam diskusi dan wawancara ini dilakukan pengumpulan informasi mengenai manipulasi injeksi bahan bakar.

- c. Studi Dokumen, pada metode ini dilakukan pengumpulan informasi berdasarkan jurnal, buku, literatur, *datasheet* dan internet yang berhubungan dengan komponen yang akan digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

### 1.5.2. Perancangan dan pembuatan *Hardware*

Perancangan *hardware* dibagi menjadi beberapa tahap hingga menjadi sebuah alat yang dapat berfungsi sebagai *piggyback*.



Gambar 1.1. Diagram perancangan *Hardware*

#### a. Identifikasi Masalah

Tahap ini adalah tahap awal dari perancangan *hardware*. Dengan mengidentifikasi masalah kemudian didapat sebuah solusi yang akan diterapkan.

b. Perancangan skema rangkaian.

Pada tahap ini dilakukan perancangan rangkaian yang akan dipakai pada alat yang akan dibuat dalam bentuk skematik. Rangkaian yang dibuat antara lain, rangkaian catu daya, rangkaian sistem minimum, dan rangkaian penguat.

c. Pemilihan komponen

Pemilihan komponen dilakukan berdasarkan skematik yang telah dibuat terlebih dahulu dengan menyesuaikan karakteristik dari rangkaian yang akan dibuat.

d. Perancangan papan sirkuit

Pada tahap ini dilakukan perancangan desain tata letak komponen elektronika pada *print circuit board* (PCB) dan penyolderan komponen sehingga terbentuk *hardware* alat yang dapat berfungsi sebagai *piggyback*.

### 1.5.3. Perancangan dan pembuatan *Software*

Yang dimaksud dengan perancangan *software* di sini adalah pembuatan program untuk mikrokontroler. Perancangan *software* terdiri dari beberapa tahapan antara lain:

- a. Mendefinisikan Masalah, pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap komponen apa saja yang akan menjadi masukan, apa yang akan dilakukan oleh program, dan bagaimana keluaran dari program.
- b. Desain sistem, setelah mendefinisikan masalah maka dilakukan perancangan desain sistem yang berupa *Flowchart* yang berisi *algoritma* dari program, pembuatan *flowchart* dilakukan untuk mempermudah pembuatan program
- c. Implementasi, pada tahap ini dilakukan penulisan program berdasarkan *flowchart* yang telah dibuat sebelumnya, Penulisan program akan ditulis dalam bahasa C dengan menggunakan CV AVR, karena pada CV AVR sudah ada fasilitas *Code Wizard* yang memudahkan dalam penulisan program.
- d. *Compile*, setelah ditulis dalam bahas C, selanjutnya program *dicompile* menjadi *file* dengan format heksadesimal dengan fasilitas *compile* pada CVAVR.
- e. *Download*, tahap ini merupakan tahap akhir di mana program yang telah di *compile* akan dimasukkan (*download*) ke dalam mikrokontroler dengan menggunakan *USB ASP downloader*.

#### 1.5.4. Metode Percobaan dan Pengujian

Metode percobaan dan pengujian dilakukan pada beberapa tahapan yakni:

a. Pengujian sensor utama pada sepeda motor

Dilakukan dengan cara melakukan percobaan secara langsung dengan membandingkan hasil pengukuran tegangan sensor utama dengan hasil perhitungan

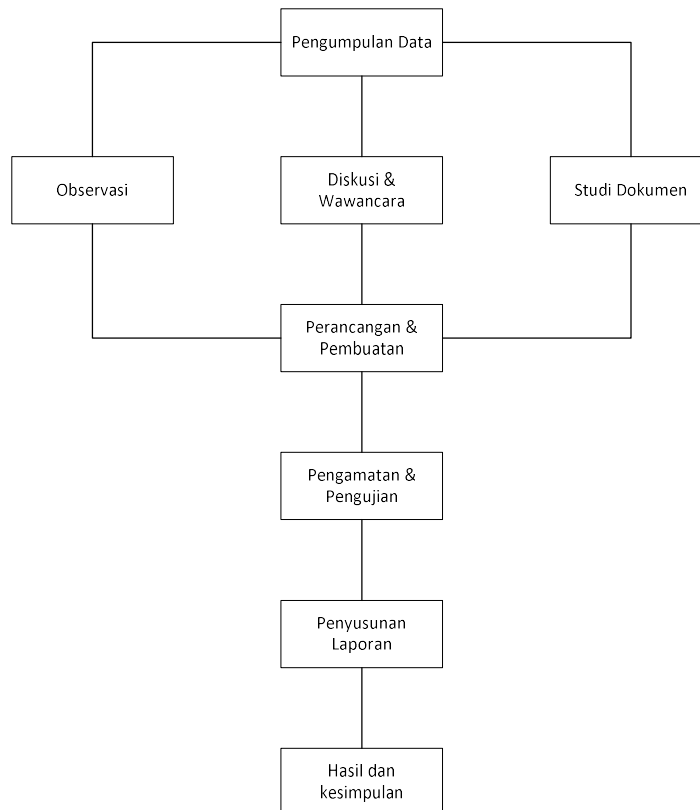
b. Pengujian rangkaian kontrol

Dilakukan dengan cara simulasi dan percobaan langsung dengan memberi *input* sensor berupa *potensio meter*, kemudian melakukan pengukuran pada *output*.

c. Pengujian alat

Dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran *power* dan torsi sebelum dan setelah pemasangan alat.

Secara garis besar metode perancangan yang digunakan ditunjukkan pada bagan di bawah ini:



Gambar 1.2. Metode perancangan tugas akhir

## 1.6. Manfaat

Pembuatan tugas akhir ini diharapkan dapat membantu para modifikator untuk melakukan pemetaan ulang injeksi bahan bakar agar parameter bensin dan pembakaran lebih optimal tanpa mengganggu kinerja ECM standar, serta dapat menjadi alternatif pilihan *piggyback* bagi para pencinta modifikasi.

## 1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan kerja ini terbagi dalam 5 (lima) bab, dengan perincian masing-masing sebagai berikut:

### a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang, alasan pemilihan judul, maksud dan masalah, metode pelaksanaan tugas akhir dan sistematika penulisan.

### b. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan membuat kontrol elektrik sistem *piggyback*

### c. BAB III PERANCANGAN

Bab ini berisi gambaran umum dan perancangan untuk melakukan pengontrolan manipulasi sistem injeksi bahan bakar.

### d. BAB IV DATA DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang hasil pengujian alat dan analisa mengenai hal-hal yang terjadi pada saat pengujian alat.

### e. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari tugas akhir yang telah dikerjakan serta saran yang berguna untuk mengembangkan tugas akhir. Dalam hal ini banyak yang harus diperhatikan.