

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi komputer dan otomotif, dimungkinkan menggabungkan kedua teknologi ini pada suatu rancangan. Misalnya, teknologi komputer digunakan untuk sistem kontrol pada *engine* kendaraan terutama mobil. Teknologi ini dikenalkan pada sekitar tahun 2005^[1] yang disebut juga dengan sistem injeksi atau sistem modern. Sebagai contoh mulai dari teknologi EFI (*Electronic Fuel Injection*), VVTI (*Variable valve Timing with Intelligence*) dari Toyota, VTEC (*Variable Valve Timing and Lift Electronic Control*) dari Honda.

Untuk mengatur kerja mesin, pada umumnya mobil-mobil ini sudah menggunakan perangkat elektronik yang disebut dengan teknologi ECU (*Engine Control Unit*). ECU merupakan bagian utama dari sistem injeksi atau sistem modern. Pada sistem ECU ini sangat banyak sensor yang digunakan. Salah satunya adalah sensor untuk mendeteksi emisi gas buang pada saluran gas buang kendaraan bermotor. Sensor ini mendeteksi kadar gas *Oksigen* (O₂) dan *Karbondioksida* (CO₂) untuk mengetahui tingkat pembakaran bahan bakar. Gas CO₂ dan O₂ menunjukkan hasil pembakaran di dalam mesin.^[9] Semakin tinggi nilainya, maka semakin baik pembakaran yang terjadi. Sedangkan jika O₂ terlalu banyak keluar dari sisa gas buang menandakan proses pembakaran di mesin tidak efisien atau tidak optimal.

Untuk mendiagnosa atau mencari kerusakan pada mesin injeksi digunakan suatu alat yang dinamakan *engine scanner*. Pada *engine scanner* kita dapat melihat hasil dari sensor yang ada pada saluran gas buang kendaraan sehingga kita dapat mengetahui secara langsung seberapa optimal tingkat pembakaran. *Scanner* pada sistem ECU letaknya tidak terpisah dari sistem. Dengan adanya *engine scanner* kita juga dapat mengetahui hasil pengukuran terhadap pengapian, pasokan bahan bakar, kompresi, dan lain-lain.

Pada saat sekarang ini, walaupun sudah banyak masyarakat yang menggunakan mobil dengan sistem injeksi atau sistem modern, masih banyak juga masyarakat yang menggunakan kendaraan dengan karburator atau sistem konvensional dengan sistem 4-tak. Mobil dengan sistem konvensional ini belum dilengkapi dengan unit pengontrol elektronik dan juga belum dilengkapi dengan sensor-sensor, baik sensor untuk pengapian, tekanan kompresi maupun sensor pada bagian saluran gas buang seperti halnya pada sistem injeksi atau sistem modern. Pada kendaraan-kendaraan yang menggunakan sistem karburator, pendeteksian tingkat pembakaran oleh tenaga mekanik di bengkel-bengkel masih dilakukan secara manual. Misalnya dengan membaui emisi gas buang atau sisa pembakaran yang melekat pada busi serta menggabungkan hasil pengukuran beberapa variabel seperti alat ukur pengapian, alat ukur CO₂ dan alat ukur kompresi. Alat-alat pengukuran tersebut merupakan alat ukur yang berbeda-beda dan terpisah dari sistem. Setelah semua hasil pengukurannya didapatkan barulah tenaga mekanik mengatur variabel pengapian, tekanan kompresi secara manual untuk mengetahui tingkat pembakaran pada mesin.

Karena belum adanya alat untuk mengukur tingkat pembakaran pada kendaraan dengan sistem konvensional atau karburator ini, maka penulis ingin merancang suatu alat yang dirancang sedemikian rupa dengan menggunakan sensor gas agar dapat mendeteksi kadar gas CO₂ dan O₂ dari gas buang kendaraan. Data hasil deteksi sensor diolah dengan metoda FFT (*Fast Fourier Transform*) sehingga sinyal analog yang didapat dari sensor bisa terpolakan dan dapat dijadikan sebagai input pengambilan keputusan tingkat pembakaran.

Berdasarkan permasalahan ini penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ***“Pembuatan Pola Tingkat Pembakaran Melalui Deteksi Emisi Gas Buang pada Motor Bensin Karburator Sistem 4-Tak menggunakan Sensor Gas dengan Metode FFT (Fast Fourier Transform)”***.

Dengan adanya penelitian ini, penulis berharap dapat membuat pola tingkat pembakaran melalui emisi deteksi gas buang dan mengetahui tingkat pembakaran yang dihasilkan sehingga data FFT dapat digunakan sebagai data input proses selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah sensor gas yang digunakan mampu merespon emisi gas buang berupa CO₂ dan O₂ dari hasil pembakaran.
2. Apakah metoda FFT (*Fast Fourier Transform*) mampu merubah sinyal analog hasil sensor gas menjadi frekuensi sesuai dengan pola yang diinginkan.
3. Apakah pembuatan pola tingkat pembakaran melalui deteksi emisi gas buang dapat terbukti keabsahannya sehingga dapat diambil keputusan tingkat pembakaran.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Dari latar belakang dan rumusan masalah di atas tugas akhir ini bertujuan untuk membuat Pola tingkat pembakaran melalui deteksi emisi gas buang yang dapat digunakan sebagai input untuk pengambilan keputusan tingkat pembakaran, dengan klasifikasi pembakaran sempurna dan pembakaran tidak sempurna.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui sensitifitas sensor gas KE-50 terhadap gas O₂
2. Untuk mengetahui sensitifitas sensor gas MG-811 terhadap gas CO₂
3. Untuk mengetahui Metode *Fast Fourier Transform* (FFT) dapat digunakan untuk memisahkan sinyal acak menjadi sinyal *real* dan *imaginer* dalam bentuk frekuensi yang menampilkan sinyal paling dominan dari sampel gas buang yang diambil, sehingga terbentuk pola data dengan nilai *magnitude* tertentu untuk setiap magnitudo ke- 1,2,..N
4. Untuk mengetahui pola data sampel acak yang mempunyai kemiripan dengan mobil karburator dengan tingkat pembakaran sempurna

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Objek penelitian yang digunakan untuk pembuatan pola pembakaran melalui deteksi emisi gas buang adalah asap dari kendaraan dengan sistem konvensional atau sistem karburator motor bensin
2. Penelitian ini dibatasi pada motor bensin dengan sistem karburator 4-tak
3. Metoda yang digunakan adalah FFT (*Fast Fourier Transform*)
4. Keluaran (*output*) yang diharapkan nantinya adalah pola tingkat pembakaran melalui deteksi emisi gas buang

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan permasalahan dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori, yang berisi dasar ilmu yang mendukung penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian , yang berisi berupa Data Flow Diagram yang menunjukkan langkah langkah proses pengerjaan Tugas Akhir dan juga keterangan dari Data Flow Diagram tersebut. Selain itu akan dilakukan pembuatan aplikasi dan perangkat kerasnya yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasannya yang telah dijabarkan pada bab pertama.

BAB IV Hasil Dan Pembahasan, akan dilakukan uji coba berdasarkan parameter-parameter yang ditetapkan, dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil uji coba tersebut.

BAB V Penutup, berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.