

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, serta sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

I.1 Latar Belakang Masalah

Sekarang ini, kemajuan teknologi di bidang otomotif semakin cepat berkembang, terlebih khusus pada otomotif roda dua atau yang lebih sering disebut sepeda motor. Berbagai macam jenis mesin dengan keunggulannya masing-masing banyak sekali ditawarkan untuk memuaskan penggunanya, mengingat pengguna sepeda motor yang terus bertambah di Indonesia. Namun kebanyakan industri sepeda motor standar menawarkan tenaga mesin bertambah dengan kapasitas mesin yang bertambah juga, tentu hal tersebut tidak cocok untuk kompetisi balap motor yang ada di Indonesia.

Dalam kompetisi balap motor, kapasitas mesin terbagi dalam kelas-kelasnya, misalnya dalam Indoprix—salah satu kompetisi balap motor paling besar di Indonesia—membagi ajang balapnya dengan kelas 115cc dan 125cc, maka tentunya dengan kapasitas mesin yang ditentukan secara spesifik, para peneliti harus mencari cara agar dengan kapasitas mesin yang tetap, dapat menghasilkan tenaga yang lebih besar. Salah satu caranya adalah dengan pengaturan *valve timing*, yaitu mengatur durasi serta besarnya bukaan katup. *Valve timing* berpengaruh terhadap kinerja mesin karena *timing* jumlah campuran bahan bakar dan udara yang masuk mempengaruhi besar energi yang dihasilkan mesin. Sehingga pengaturan *valve timing* dibutuhkan untuk mendapatkan pengisian campuran bahan bakar ke dalam silinder yang optimal.

Pengaturan *valve timing* hingga saat ini dilakukan dengan menggunakan busur derajat *cam* dan *dial indicator*. Busur derajat *cam* digunakan untuk mengukur kemiringan *camshaft* dan *dial indicator* digunakan untuk mengukur besarnya bukaan katup. Dari dua nilai tersebut dapat dipetakan sebuah grafik yang menunjukkan

pengaruh kemiringan *camshaft* terhadap bukaan katup. *Dial indicator* dapat dilihat pada Gambar 1.1, dan busur derajat *cam* dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.1 *Dial indicator* untuk mengukur bukaan katup



Gambar 1.2 Busur derajat *cam* untuk mengukur kemiringan *camshaft*

Namun kendalanya adalah pencatatan masih dilakukan secara manual. Pengguna harus mencatat kombinasi kemiringan *camshaft* dan besarnya bukaan katup, baru kemudian dipetakan dalam sebuah grafik. Sehingga diperlukan adanya digitalisasi alat. Diharapkan ada realisasi alat ukur kemiringan *camshaft* digital, agar pemetaan tidak lagi diperlukan pencatatan secara manual, namun data langsung dapat ditampilkan secara numerik dalam LCD serta dapat diinput langsung ke PC untuk ditampilkan grafik antara bukaan katup dan kemiringan *camshaft*.

I.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka diperlukan alat ukur digital untuk mengukur profil kemiringan *camshaft*, sehingga montir mudah dalam pencatatan kemiringan *camshaft*, lalu dikombinasikan dengan bukaan katup dan ditampilkan dalam sebuah grafik.

I.3 Perumusan Masalah

Perumusan yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana merealisasikan alat ukur yang dapat mengukur profil kemiringan *camshaft*?
2. Bagaimana merealisasikan relasi pengukuran kemiringan *camshaft* dengan bukaan katup?
3. Bagaimana merealisasikan tampilan grafik antara kemiringan *camshaft* dengan bukaan katup?

I.4 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah merealisasikan alat ukur digital untuk mengukur profil kemiringan *camshaft*, mengkombinasikannya dengan besaran bukaan katup, menampilkannya dalam sebuah LCD secara numerik dan secara grafis pada monitor PC menggunakan perangkat lunak Visual Basic.

I.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah mengacu pada pengaplikasian dan pengintegrasian pada sepeda motor yang meliputi :

1. Alat ukur harus memiliki dimensi yang ditentukan perusahaan, yaitu dengan panjang 117mm dan lebar 48,5mm.

2. Sensor yang akan digunakan adalah sensor *accelerometer* 3 axis yang ditentukan perusahaan secara spesifik, yaitu ADXL346.
3. Sensor telah diintegrasikan dalam sebuah modul sensor yang kemudian dapat ditempelkan pada busur derajat *cam*.
4. Resolusi alat ukur adalah 5°.
5. Pengontrol mikro yang digunakan adalah pengontrol mikro MSP430 dari Texas Instruments.
6. Komponen elektronik yang digunakan harus merupakan komponen elektronik standar industri, bukan komponen yang dijual di *market*.
7. Kualitas *Printed Circuit Board* (PCB) yang digunakan merupakan hasil design dari *software* Altium Designer yang *support* untuk mendesain hingga *multilayer*, dengan kualitas PCB untuk standar industri.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan teori-teori penunjang yang diperlukan dalam merancang dan merealisasikan alat ukur profil *camshaft* yaitu berupa teori tentang sensor *accelerometer*, konversi analog ke digital, komunikasi SPI, alat ukur *dial indicator*, pengontrol mikro, dan antarmuka.

BAB III. PERANCANGAN DAN REALISASI

Pada bab ini dijelaskan tentang perancangan dan realisasi sistem kerja alat ukur profil *camshaft*, perancangan dan realisasi rangkaian sensor dan pengontrol, serta algoritma pemrograman pengontrol mikro.

BAB IV. DATA PENGAMATAN DAN ANALISI DATA

Pada bab ini ditampilkan data-data hasil pengamatan kinerja alat ukur, pengujian pengukuran tiap lima derajat, pengujian data ketika arah putar searah arum jam dan berlawanan arah jarum jam, dan pengujian GUI (*Graphic User Interface*)

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang simpulan-simpulan yang didapat dari keseluruhan perancangan dan realisasi alat ukur profil *camshaft*. Lalu bab ini juga berisi saran yang diberikan untuk penelitian lebih lanjut oleh pihak lain.