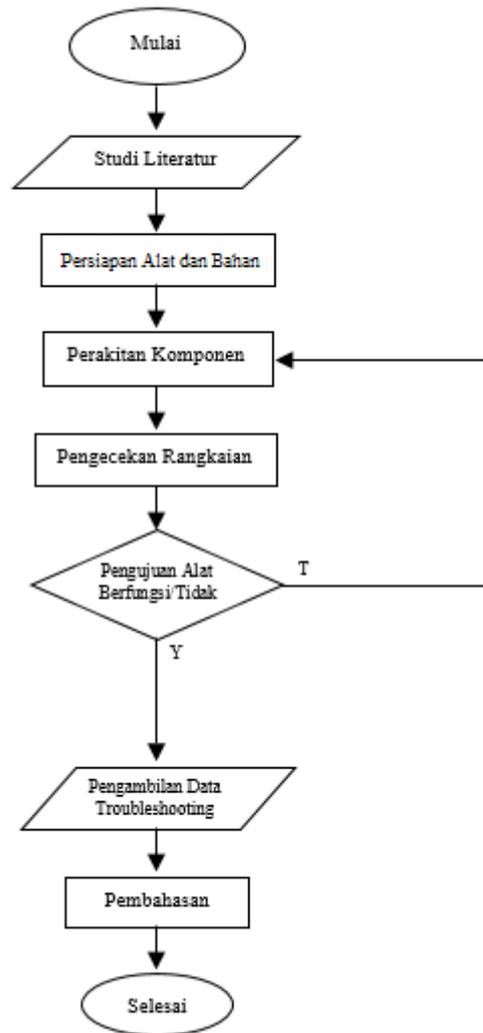


BAB III

METODOLOGI PERANCANGAN DAN PENELITIAN

3.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir

3.2 Proses Pembuatan

3.2.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Waktu dan tempat pelaksanaan pembuatan simulator Engine Management System sebagai berikut :

- a. Tempat pembuatan alat : Griyakita Sidokarto, Godean, Sleman, Yogyakarta
- b. Tempat pengambilan data : Electronic Engineering, Perumahan Sidorejo, Kalibayem, Bantul, Yogyakarta
- c. Waktu pelaksanaan : 9 Mei 2017 – 10 Desember 2017

3.2.2 Alat dan Bahan

Dalam pembuatan media pembelajaran simulator Engine Management System sebagai berikut :

1. Alat
 - a. Mesin Las listrik
 - b. Bor listrik
 - c. Mesin gerinda
 - d. Amplas
 - e. Gergaji bersi
 - f. Kuas cat atau Spray Gun
 - g. Spidol marker

2. Bahan

Dalam pembuatan media pembelajaran simulator Engine Management System sebagai berikut :

- a. Papan triplek atau akrilik
- b. Besi persegi
- c. Besi siku
- d. Penggerak distributor atau dinamo
- e. Kabel

3. Komponen media pembelajaran simulator Engine Management System

- a. WTS (Water Temperature Sensor)
- b. IATS (Intake Air Temperature Sensor)
- c. TPS (Throttle Position Sensor)
- d. ISC Idle Speed Control)
- e. Knock Sensor
- f. Distributor
- g. Injector
- h. Fuel Pump
- i. Tangki Bahan Bakar
- j. ECU
- k. Kunci Kontak
- l. Tachometer

m. Relay

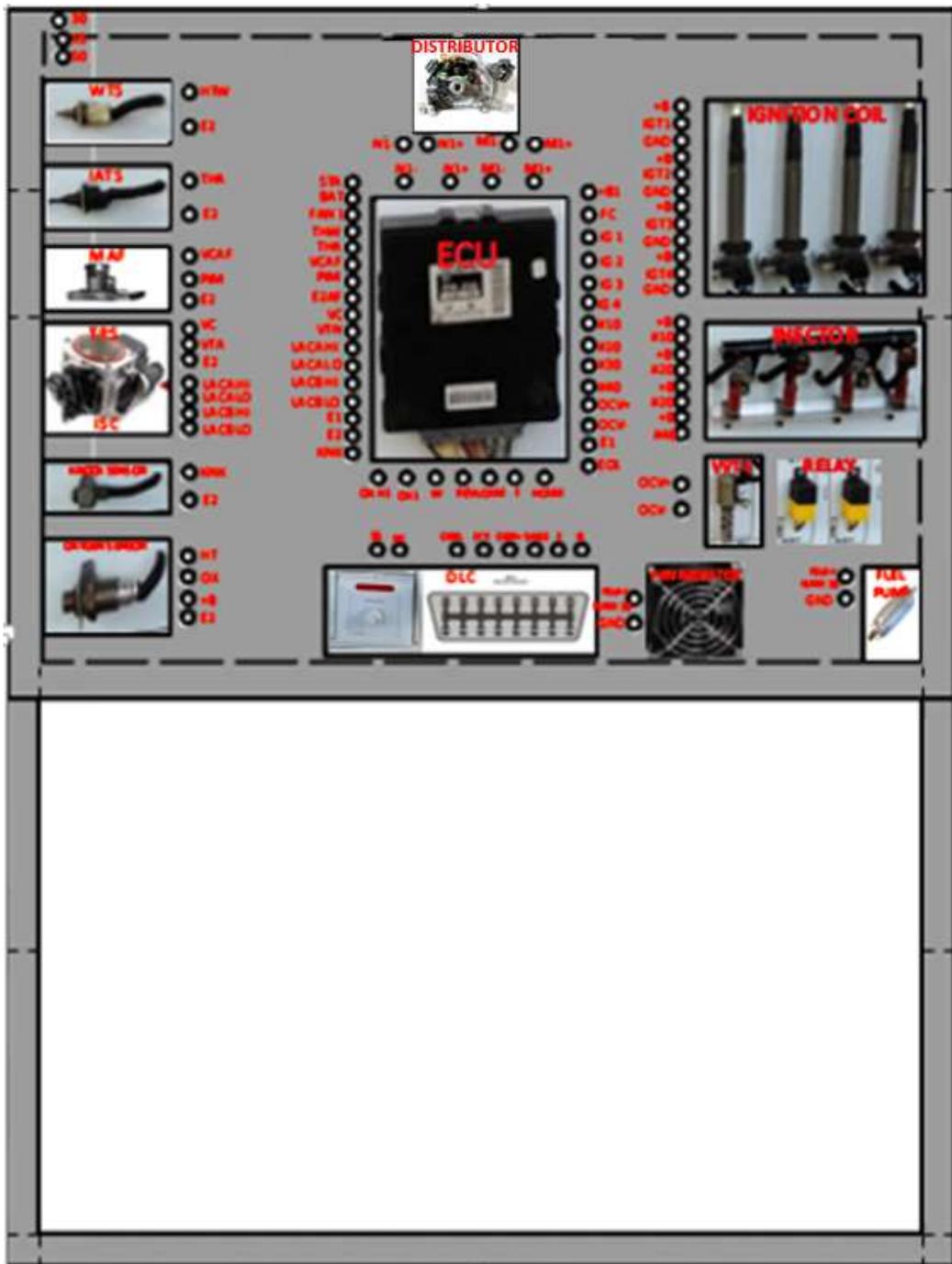
n. Fuse

3.2.3 Prosedur atau Langkah Kerja

3.2.3.1 Langkah Perancangan

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam langkah desain atau gambar kerja media pembelajaran simulator *Engine Management System* menggunakan software *Autodesk Inventor Professional*. *Autodesk Inventor Professional* (AIP) adalah salah satu perangkat lunak (*software*) jenis *Computer Aided Drawing* (CAD) yang lebih menekankan pada pemodelan solid. Langkah yang dilakukan dalam perancangan media pembelajaran simulator *Engine Management System* sebagai berikut :

a. Desain detail *Engine Management System*



Gambar 3.2 Desain *Engine Management System*

System yang mendapatkan arus dari batteray. Batteray tersebut juga berfungsi untuk memutar motor atau dinamo yang akan di hubungkan ke Camshaft Position Sensor dan Crankshaft Position Sensor menggunakan belt atau pulley

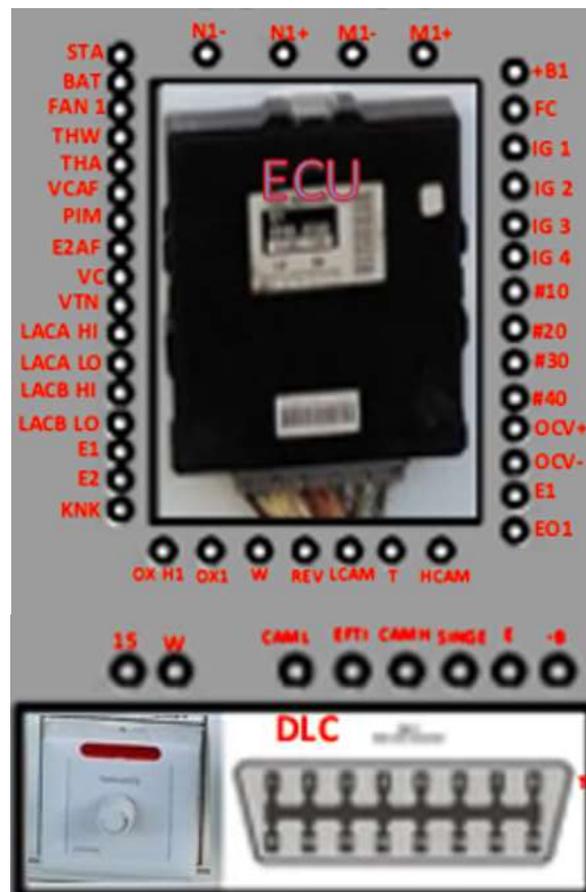


Gambar 3.4 Pulley penggerak CKP dan CMP

- b. Desain detail per-sub bagian ECU dari *Engine Management System*

Desain pada bagian ECU lebih mendetail kepada nama setiap sirkuit terminal kabel, sehingga pada saat pengoprasian simulasi *Engine Management Sytem* kita dapat mengetahui rangkaian pada ECU ke sensor-sensor dan aktuator, yang dapat

dirangkai dengan kabel dari sensor ke ECU maupun dari ECU ke aktuator sesuai *Standart Operational Procedure*. Pada simulasi *Engine Management System* juga terdapat konektor DLC berfungsi untuk mendiagnosa kerja dari sistem yang di koneksikan dengan *Scanner*.

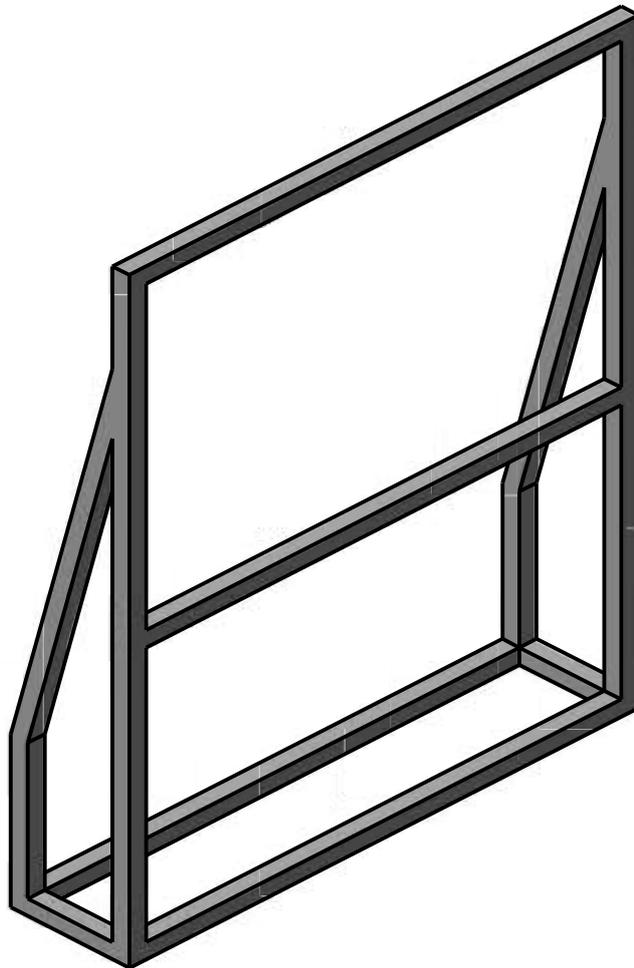


Gambar 3.5 Desain ECU pada *Engine Management System*

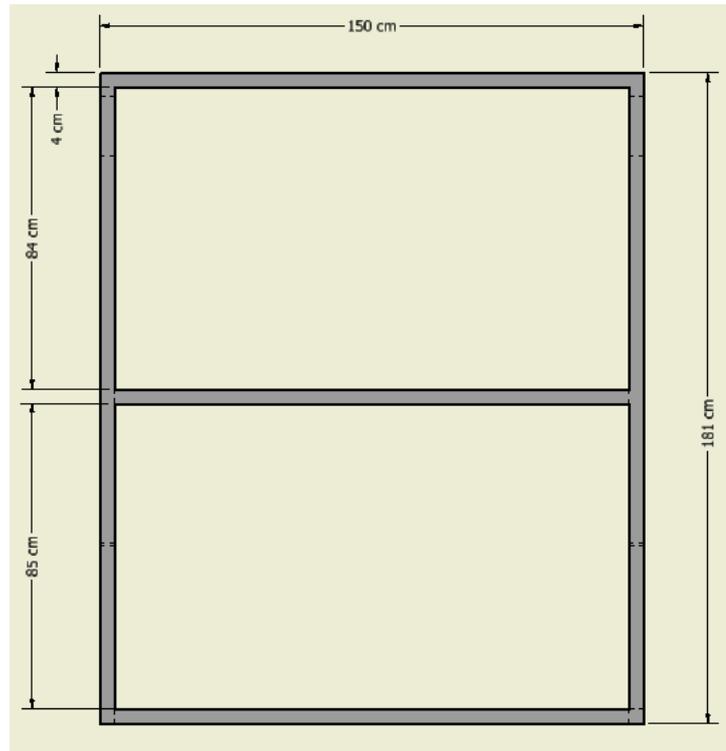
3.2.3.2 Langkah pembuatan Engine Management System

Setelah proses perancangan selesai, langkah selanjutnya adalah proses pembuatan. Proses pembuatan media pembelajaran simulasi Engine Management System dilakukan berdasarkan pengelompokan komponen-komponennya. Adapun langkah pembuatannya sebagai berikut :

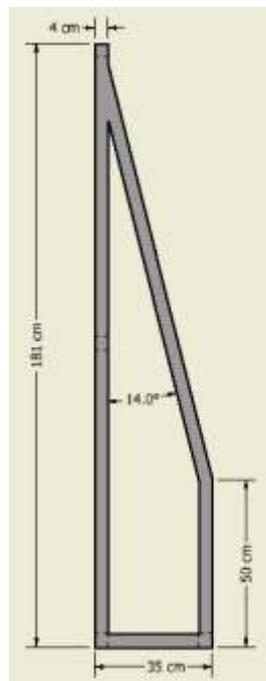
- a. Pembuatan Rangka



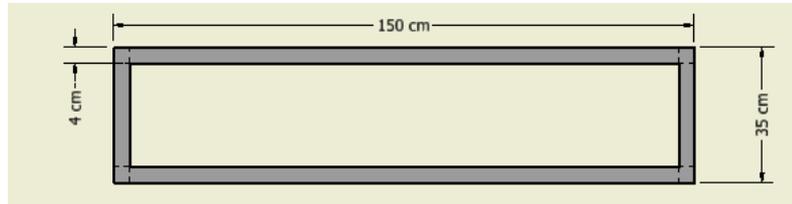
Gambar 3.6 Rangka Engine Management System



Gambar 3.7 Ukuran kerangka tampak depan



Gambar 3.8 Ukuran kerangka tampak samping



Gambar 3.9 Ukuran kerangka tampak bawah

Fungsi dari rangka adalah untuk menompang papan akrilik. Rangka tersebut terbuat dari besi siku yang tersusun sedemikian rupa hingga membentuk satu kesatuan. Kerangka pada desain Engine Management System memiliki ukuran sebagai berikut:

b. Pembuatan papan



Gambar 3.10 Ukuran papan tampak depan



Gambar 3.11 Ukuran papan tampak samping

Fungsi dari papan adalah untuk memberikan bentuk pada rangkaian sehingga komponen yang lain dapat terangkai dan melekat pada papan. Papan terbuat dari triplek atau akrilik yang diptong sedemikian rupa sehingga membentuk suatu bidang.

c. Pemotongan bahan

Bahan yang telah diukur sesuai dengan dimensi rancangan stand, diukur dipotong sesuai ukuran yang telah dibuat .

d. Pengelasan

Potongan yang dihasilkan akan disambung dengan proses penelasan, hingga diperoleh hasil yang diharapkan.

e. Pewarnaan (Pengecetan)

Proses pewarnaan dilakukan sebagai langkah akhir (*finishing*) dalam pembuatan alat peraga ini. Dilakukan pewarnaan untuk memberi nilai tambah pada keindahan alat peraga tersebut.

f. Perakitan Komponen

Sebelum perakitan dilakukan, perlu penempatan posisi komponen yang disesuaikan dengan ukuran masing-masing komponen. Dudukan yang tepat akan memudahkan dalam meletakkan komponen alat peraga di atas stand.

3.3 Proses Penelitian

3.3.1 Alat Dan Bahan

Dalam analisis percobaan ini diperlukan alat dan bahan sebagai berikut :

Alat dan bahan:

1. Media Simulator Engine Management System
2. ECU
3. Scanner
4. Bateray
5. Multitaster
6. Osiloskop

3.3.2 Proses Pelaksanaan

Pada proses pelaksanaan yang pertama kali dilakukan adalah melakukan kajian literatur jurnal, karya tulis ilmiah, buku baik cetak maupun yang berada diinternet. Selanjutnya dari banyak sumber refrensi

dan kajian pustaka tersebut mendapatkan gambaran bagaimana melakukan penelitian pengaruh bahan bakar terhadap unjuk kerja mesin. Dengan bekal informasi tersebut dibuat sebuah inovasi memanfaatkan teknologi terkini pada kendaraan. Dari inovasi tersebut kemudian dilakukan perancangan percobaan, analisis alat yang akan digunakan untuk percobaan, serta rencana pengambilan data serta pengolahannya.

Perancangan percobaan yaitu dengan merencanakan bentuk percobaan mulai persiapan hingga selesai percobaan. Setelah perancangan percobaan sudah selesai selanjutnya adalah menganalisis serta menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan. Alat dan bahan yang digunakan harus sesuai spesifikasi serta sesuai dengan apa yang akan dilakukan dalam percobaan. Setelah persiapan alat dan bahan sudah dilakukan, berikutnya adalah melakukan pengambilan data dengan percobaan. Pengambilan data tersebut berupa analisis *Troubleshooting* pada *Electronic Control Unit*.

Peralatan yang digunakan sebagai analisis troubleshooting ini adalah sebagai berikut :

1. Scanner CarBrain C168

Untuk Scanner digunakan adalah jenis. Scanner yang softwarenya dapat diinstall lebih dari 1 computer atau di semua komputer yang mempunyai sistem operasi Windows. Sistem kerjanya menggunakan wireless. Dengan teknologi

nirkabel (wireless) scanner mobil ini sangat membantu teknisi dalam mendiagnosa suatu kendaraan di bengkel sehingga tidak adalagi yang namanya bongkar sana dan bongkar sini, biarkan alat ini bekerja untuk anda. Setelah pasti kerusakan mobil di mana baru diambil tindakan.

2. Multimeter

Multimeter atau di indonesia biasa di sebut Tester adalah alat pengukur listrik yang dapat mengukur tegangan (voltmeter), hambatan (ohm-meter), maupun arus (amperemeter). Sebuah multimeter merupakan perangkat genggam yang berguna untuk menemukan kesalahan dan pekerjaan lapangan, maupun perangkat yang dapat mengukur dengan derajat ketepatan yang sangat tinggi. Multimeter dapat juga untuk melakukan pengetesan terhadap komponen elektronik untuk mengetahui keadaan komponen elektronik tersebut, ataukah masih layak pakai atau tidak. Ada dua kategori multimeter: multimeter digital dan multimeter analog.

a. Multimeter Analog

Multimeter generasi lama yang masih menggunakan jarum

b. Multimeter Digital

Multimeter Digital atau DMM (digital multi-meter) adalah generasi baru yang sudah menggunakan tampilan layar berupa angka digital.

Multimeter mempunyai banyak fungsi, Di antaranya :

- a. Mengukur kuat arus DC
- b. Mengukur tegangan DC
- c. Mengukur tegangan AC
- d. Mengukur nilai hambatan sebuah resistor
- e. Meriksa hubung-singkat / koneksi
- f. Memeriksa kondisi komponen transistor, IC, Elco
- g. Mengecek kapasitor elektrolit
- h. Memeriksa kondisi komponen dioda, led dan dioda zener
- i. Memeriksa komponen induktor
- j. Mengukur HFE transistor (type tertentu)
- k. Mengukur suhu dll.

3. Osiloskop

Osiloskop atau yang bisa di sebut CRO (Cathode-Ray Oscilloscope) merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur tegangan listrik, beserta frekuensi dan fasenya, sekaligus menampilkan bentuk sinyal dari tegangan tersebut. Multimeter dapat juga digunakan untuk mengukur tegangan, namun tidak dapat di pakai untuk mengamati bentuk dari sinyal tegangan. Maka dari itu Osiloskop lebih berperan dalam mengukur tegangan listrik. Osiloskop yang digunakan pada pengambilan data ini adalah Portable Diagnostic Scope Pentron.

3.4 Metode Penelitian

a. Kajian Literatur

Melakukan kajian pustaka terhadap penelitian yang akan dilakukan guna menguatkan landasan teori yang akan diangkat untuk Tugas Akhir ini.

b. Observasi

Melakukan observasi terhadap media yang akan digunakan untuk Tugas Akhir serta melakukan percobaan.

c. Percobaan

Melakukan percobaan untuk mendapatkan data untuk selanjutnya bisa diolah kemudian bisa ditarik sebuah kesimpulan dari percobaan tersebut.