

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Melihat semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di era global menyebabkan persaingan antara individu di dunia semakin ketat. Hal ini mengakibatkan persaingan dunia teknologi semakin meningkat. Sehingga pemerintah pun dituntut untuk meningkatkan sistem pendukung di dalamnya yaitu sistem pendidikan, terutama pada bidang teknologi agar sumber daya manusia di Indonesia mempunyai kemampuan yang kompeten serta mampu bersaing di dunia internasional. Upaya yang dilakukan pemerintah yaitu dengan cara meningkatkan keberadaan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), menjadikan kebutuhan akan staf pengajar dan sarana prasarana penunjang pembelajaran di SMK menjadi meningkat. Universitas Negeri Yogyakarta tepatnya Fakultas Teknik sebagai salah satu lembaga pendidikan tinggi di Indonesia yang memiliki tanggung jawab mempersiapkan calon staf pengajar yang berkompeten dan profesional. Untuk menunjang pembelajaran, dibutuhkan peralatan praktikum yang memadai.

Usaha untuk meningkatkan penguasaan ilmu dan teknologi yang dilakukan oleh Lembaga Pendidikan Kejuruan (LPK) dalam hal ini SMK, Perguruan Tinggi dan Balai Latihan Kerja (BLK) teknik otomotif yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Media pembelajaran itu berupa *engine stand* baik sepeda motor maupun mobil, yang

diharapkan mampu mempermudah penyampaian materi kepada peserta didik. Perguruan Tinggi Universitas Negeri Yogyakarta khususnya Program Studi Teknik Otomotif dalam meningkatkan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi baik teori maupun praktikum, Program Studi Teknik Otomotif dilengkapi bengkel *workshop* sebagai tempat praktikum mahasiswa. Adapun bengkel praktikum ini terdiri dari bengkel *body* kendaraan, bengkel motor bensin, bengkel motor *diesel*, bengkel *chassis*, bengkel sepeda motor dan bengkel kelistrikan.

Di bengkel praktik kelistrikan Jurusan Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta terdapat mata kuliah praktikum yaitu Listrik Elektronika Dasar, Listrik Elektronika Otomotif, Elektronika *Analog* dan *Digital*, Sistem *Air Conditioner*, *Engine Manajemen Sistem*, dan *Diagnosis* Kelistrikan. Dalam pelaksanaannya kini dijumpai permasalahan-permasalahan pada kegiatan praktikum khususnya di bengkel kelistrikan. Permasalahan tersebut diantaranya tempat praktikum yang sempit, banyaknya *engine stand* yang jarang dipakai namun ditempatkan di bengkel kelistrikan, sehingga semakin membuat sempit tempat praktikum. Kurangnya ventilasi sebagai jalur sirkulasi udara, dan kurang rapinya penataan *lay out* bengkel.

Permasalahan berikutnya pada media pembelajaran praktikum antara lain kurang bervariasinya media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran yang ada didominasi oleh beberapa merek kendaraan saja seperti Toyota, Timor dan Nissan. Diantara beberapa *engine stand*

yang digunakan dalam kegiatan praktikum banyak *engine stand* yang berada dalam kondisi yang kurang layak untuk digunakan. Sebagai contoh *engine stand* Toyota Corona 3S-FE yang sudah tidak berfungsi normal karena mengalami beberapa kekurangan dan kerusakan.

Kondisi *engine stand* Toyota Corona 3S-FE saat ini sudah tidak digunakan lagi untuk praktikum dan tidak dapat hidup, dikarenakan ada beberapa sistem yang mengalami kerusakan. Kerusakan pada *engine stand* Toyota Corona 3S-FE yaitu ECU sudah diganti dengan ECU milik 4A-FE yang digunakan pada mesin 3S-FE dan kondisi ECU tersebut sudah rusak, jaringan kabel sudah keropos, banyak kabel yang sudah putus dan terkelupas pada sambungannya, sehingga tidak terhubung dengan sistem kelistrikan lainnya dan penggunaan kabel yang tidak sesuai dengan standar ukuran kabel.

Sistem pendingin mesin juga memerlukan perawatan agar kondisi sistem pendingin tetap baik dan berfungsi secara optimal, sehingga mesin tidak mengalami *overheating*, tidak mudah rusak atau cepat berkarat terutama pada blok mesin, pompa air, dan juga komponen yang lainnya, jika sudah rusak komponen-komponen yang berkarat sulit untuk diperbaiki sehingga performa mobil akan sedikit berkurang dikarenakan kinerja pendingin mesin tidak sempurna, oleh sebab itu pendingin mesin perlu mendapat perawatan yang lebih. Komponen-komponen pada sistem pendinginan mesin yang sering mengalami kerusakan antara lain sistem pendingin bocor cara mengatasinya dengan tes tekanan sistem, thermostat

tidak bekerja atau tidak dapat membuka maka thermostat harus diganti, Pompa air rusak maka mengganti satu unit pompa, tutup radiator bocor maka tutup harus diganti, water jacket tersumbat dengan membersihkan endapan kotoran.

Kerusakan berikutnya adalah tidak dilengkapinya lampu-lampu indikator pada sistem indikator mesin dan kondisi kabel pada semua sistem yang tidak rapi dan sudah tidak sesuai spesifikasi serta banyaknya sambungan antar kabel yang berbeda warna. Kerusakan dan kekurangan ini menjadikan *engine stand* tidak dapat digunakan pada semua pekerjaan sistem kelistrikan, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem pendinginan dan diagnosis kendaraan,

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas maka yang menjadi perhatian utama yaitu kurangnya kelayakan media pembelajaran berupa *engine stand* yang digunakan untuk kegiatan praktikum. Sehingga dalam tugas akhir ini penulis mengambil judul “Modifikasi Sistem Kelistrikan Mesin Pada Media Pembelajaran *Engine stand* Toyota Corona 3S-FE Menggunakan *ECU 7K-E*“. Dengan tujuan untuk melakukan modifikasi pada beberapa komponen *engine stand*, agar *engine stand* Toyota Corona 3S-FE tersebut dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran praktik semua materi sistem kelistrikan engine. Sehingga proses belajar mengajar yang memanfaatkan media *engine stand* ini dapat berjalan dengan lancar. Dan juga untuk memperluas pengetahuan tentang teknologi pada *engine* yang sudah menggunakan sistem pengapian yang

di kontrol oleh *Electronic Control Unit* yang selanjutnya disebut *ECU*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Cat rangka *engine stand* rusak.
2. Panel *engine stand* rusak.
3. Pada sistem pendinginan komponen-komponennya tidak lengkap diantaranya : *reservoir*, selang *reservoir*.
4. Motor *fan* tidak berfungsi dengan baik.
5. *Thermoswitch* rusak.
6. Sistem pengapian tidak normal.
7. Sistem pengisian tidak normal.
8. Sistem EFI tidak normal.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan dari identifikasi masalah yang ada, banyak masalah yang terdapat pada *engine stand* Toyota Corona 3S-FE, sehingga diperlukan suatu modifikasi pada *engine stand* tersebut. Melihat banyaknya permasalahan yang ada dengan adanya keterbatasan kemampuan yang dimiliki, pengetahuan, biaya, serta waktu pengerjaannya, maka diambil salah satu permasalahan yaitu pada modifikasi sistem kelistrikan mesin pada *engine stand* Toyota Corona 3S-FE. Modifikasi mencakup pada sistem kelistrikannya, mengganti ecu milik 7K-E karena memiliki kesamaan pada sistem pengapian dan sistem pendukungnya, merangkai rangkaian kelistrikan *engine stand* baru dengan mengganti kabel-kabelnya, serta merapikan kabel-kabel yang kurang tertata.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan permasalahan yang telah diambil, maka dapat dirumuskan pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengetahui kondisi awal sistem kelistrikan *engine stand* Toyota Corona 3S-FE di bengkel Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta?
2. Bagaimana proses modifikasi sistem kelistrikan *engine stand* tinjauan sistem kelistrikan Toyota Corona 3S-FE agar lebih baik dari kondisi sebelumnya?
3. Bagaimana hasil pengujian modifikasi *engine stand* 3S-FE?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat disampaikan tujuan-tujuan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi kondisi awal sistem kelistrikan *engine stand* Toyota Corona 3S-FE.
2. Melakukan modifikasi sistem kelistrikan mesin *engine stand* Toyota Corona 3S-FE agar lebih baik dari kondisi sebelumnya.
3. Menguji kinerja sistem kelistrikan Toyota Corona 3S-FE setelah diperbaiki.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh ketika sarana pembelajaran motor bensin pada mesin Toyota Corona 3S-FE telah dibuat yaitu :

1. Manfaat Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai salah satu langkah penerapan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam kegiatan belajar mengajar selama perkuliahan.
 - b. Mahasiswa dapat melakukan perencanaan proses modifikasi pada kerusakan *engine stand* dengan tepat dan benar.
 - c. Sebagai salah satu tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam penguasaan ilmu pengetahuan.
 - d. Adanya modifikasi pada *engine stand* Toyota Corona 3S-FE ini bermanfaat sebagai media praktik mahasiswa Teknik Otomotif karena adanya kurikulum tentang mata kuliah sistem kelistrikan.
 - e. Sebagai pengalaman bagi mahasiswa yang nantinya dapat diterapkan

di dunia usaha maupun dunia kerja.

2. Manfaat Bagi Lembaga Pendidikan

- a. Sebagai salah satu langkah pengembangan dunia pendidikan menyerap perkembangan teknologi yang ada.
- b. Sebagai sarana untuk memudahkan proses kegiatan belajar mengajar terutama kegiatan praktikum.
- c. Sebagai motivator bagi anggota lembaga pendidikan lain agar dapat mengembangkan ide gagasan baru yang dimiliki.

G. Keaslian Gagasan

Gagasan pada modifikasi kelistrikan *engine stand* Toyota Corona 3S-FE ini merupakan ide pemikiran penulis saat melakukan observasi di bengkel Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta serta hasil diskusi dengan dosen Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang didasari dengan adanya sarana prasarana kampus khususnya unit *engine stand* Toyota Corona 3S-FE yang sudah tidak digunakan sebagai *training object* karena kerusakan yang ada. Dengan melakukan modifikasi sistem kelistrikan yang dilakukan pada unit *engine stand* Toyota Corona 3S-FE, diharapkan dapat digunakan dan dimanfaatkan kembali sebagai fasilitas pendukung pelatihan di bengkel Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.