

### **BAB III**

## **KONSEP RANCANGAN PERBAIKAN**

#### **A. Analisis Kebutuhan**

Dalam melaksanakan perbaikan rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE ini, proses identifikasi kerusakan terlebih dahulu dilakukan. Hal ini diharapkan dapat diketahui kerusakan apa saja yang perlu dilakukan perbaikan pada rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE. Konsep perbaikan rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE yaitu memindahkan kedudukan radiator di *stand* agar tidak keluar dari bentuk rangka utama *stand* bagian samping. Selain itu juga pembuatan panel pada rangka *stand* karena panel yang lama hanya plat aluminium yang polos tanpa adanya petunjuk. Pewarnaan juga bagian dari perbaikan rangka *stand* ini karena sudah banyak timbul karat dan cat sudah banyak yang terkelupas sehingga menyebabkan karat. Selain itu juga dilakukan pengukuran ulang untuk tinggi stand dan panjang stand untuk menyesuaikan tinggi dan kenyamanan ketika digunakan praktik. Selanjutnya dilakukan identifikasi kerusakan yang akan menjadi acuan untuk proses perbaikan. Tujuan identifikasi kerusakan untuk menentukan rancangan langkah kerja, kebutuhan bahan, alat, dan rancangan kebutuhan biaya perbaikan, serta pengujian.

Identifikasi kerusakan pada rangka *engine stand* Corolla 4A-FE ini telah diuraikan pada identifikasi masalah pada Bab 1 di depan, maka akan dilakukan proses identifikasi perubahan rangka *stand* bagian samping, kedudukan *fuse* dan *panel* antara lain:

## 1. Perubahan bentuk rangka *stand*

Pada awalnya kondisi dari rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE ini berada dalam kondisi berkarat dan dudukan radiator berada di luar dari bentuk rangka *stand*. Dengan demikian langkah yang harus dilakukan adalah dengan melakukan perubahan dudukan radiator dan pengamplasan *stand* kemudian pengecatan ulang rangka *stand*. Sebelum dilakukan perbaikan pada rangka, langkah awal adalah melepas semua komponen kelistrikan yang ada pada mesin. Setelah semua komponen kelistrikan dilepas, kemudian dilakukan penurunan mesin dari rangka *stand*.

### a. Rangka *stand*

Pada rangka *stand* kerusakan pada bagian permukaan rangka banyak kondisi yang sudah berkarat dan cat mengelupas. Selain itu juga dudukan radiator yang berada di luar rangka sehingga perlu dirubah. Maka dari itu perlu dilakukan perubahan dudukan radiator dan pengecatan ulang. Untuk ukuran rangka sudah sesuai dengan postur tubuh orang indonesia karena memiliki ukuran panjang 115 cm, lebar 63 cm, dan tinggi bagian depan 100cm. Kemudian untuk ukuran tinggi bagian belakang 65 cm dan tinggi engine adalah 90 cm sehingga tidak perlu merubah ukuran rangka. Karena posisi dudukan radiator yang berada 1 cm berada di luar rangka utama maka perlu penggeseran ke bagian dalam sepanjang 2 cm.

Pada rangka *stand* kerusakan terjadi pada lapisan cat yang sudah mengelupas sehingga timbul karat pada besi *stand*. Proses perbaikannya dilakukan pengelupasan cat lama dan pembersihan karat yang menempel dengan cara diampelas. Setelah itu dilakukan pewarnaan dengan menggunakan cat yang memiliki daya tahan anti air dan tahan terhadap cairan bensin dan menggunakan cat yang cocok untuk besi. Padaudukan radiator lebih condong keluar dari rangka sehingga kurang rapi dan dapat menyebabkan komponen *engine* mudah tergores dengan *engine stand* lain. Proses perbaikan dilakukan pelepasan dari rangka kemudian dilakukan penggeseran dari posisi awal ke dalam 2 cm dan dilakukan pengelasan.

b. Panel

Pada panel terdapat kekurangan yaitu panel yang cuma terbuat dari plat aluminium dan tanpa ada keterangan atau petunjuk pada panel. Sehingga kurang layak jika digunakan sebagai *training obyek* untuk praktek. Maka harus dilakukan penggantian panel dengan bahan yang lebih bagus dan terdapat petunjuk pada panel tersebut.

Panel tersebut dibuat dengan desain yang berukuran lebar 64 cm dan tinggi 26 cm sehingga bentuk dari panel ini sesuai dengan tempat yang sudah ada. Panel ini dibuat dengan bahan akrilik dengan tebal 5 mm. Selain itu juga pemberian petunjuk nama dari *engine* yang digunakan pada *engine stand* sehingga

mahasiswa mudah untuk mengidentifikasi jenis *engine*. Gambar dibawah ini merupakan rancangan dari desain panel.

c. Dudukan *fuse* dan *relay*

Pada *stand* terdapat kekurangan yaitu belum ada dudukan *fuse* dan *relay*. Sehingga kurang mudah untuk di akses jika digunakan sebagai media pembelajaran karena *fuse* dan *relay* hanya menggantung tanpa dudukan. Maka harus dilakukan pembuatan dudukan untuk tempat *fuse* dan *relay* tersebut sehingga tidak menggantung. Pembuatan dudukan *fuse* dan *relay* ini menggunakan besi dengan tebal 2 mm dan lebar 2 cm dibuat dengan desain yang sesuai kebutuhan.

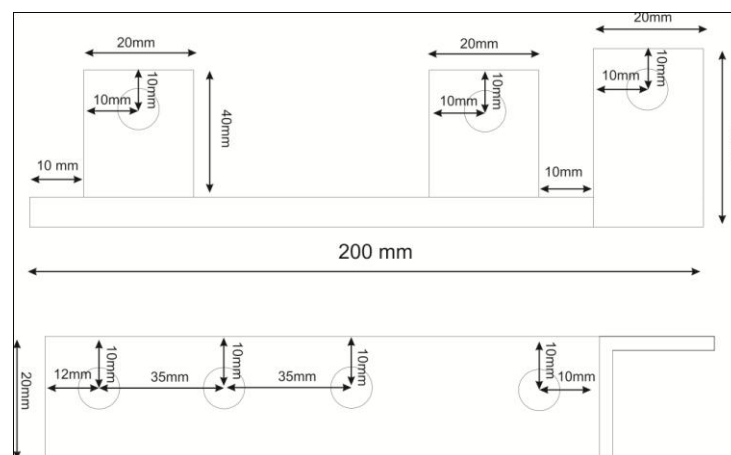
## B. Implementasi

Sebelum melakukan modifikasi pada rangka *engine stand* ini, terlebih dahulu dibuat konsep perancangan. Konsep perancangan dibuat agar dalam pelaksanaannya dapat berlangsung dengan lancar dan teratur, sehingga media pembelajaran dapat terselesaikan tepat waktu serta meminimalisir terjadi kesalahan. Konsep rancangan yang dibutuhkan berupa rancangan desain pemindahan dudukan radiator, panel bagian depan, dan dudukan *fuse* dan *relay*.

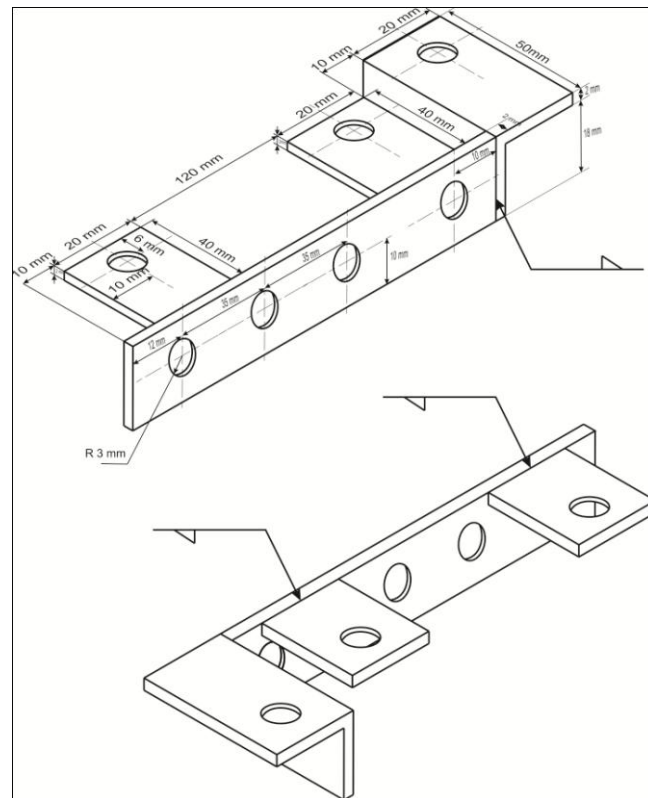
Desain rancangan modifikasi dari rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE menyesuaikan banyak komponen yang digunakan dalam media pembelajaran yang akan dipasang. Perancangan desain media pembelajaran ini dimulai dengan melakukan simulasi perancangan desain panel dengan

menggunakan aplikasi *Corel Draw*. Desain disusun dengan penyesuaian seperti komponen yang harus terpasang pada panel. Selain itu juga untuk desain dudukan *fuse* dan *relay* diperlukan beberapa komponen yang akan di pasang. Untuk memenuhi kebutuhan praktikan maka media pembelajaran dibuat dengan desain yang presisi.

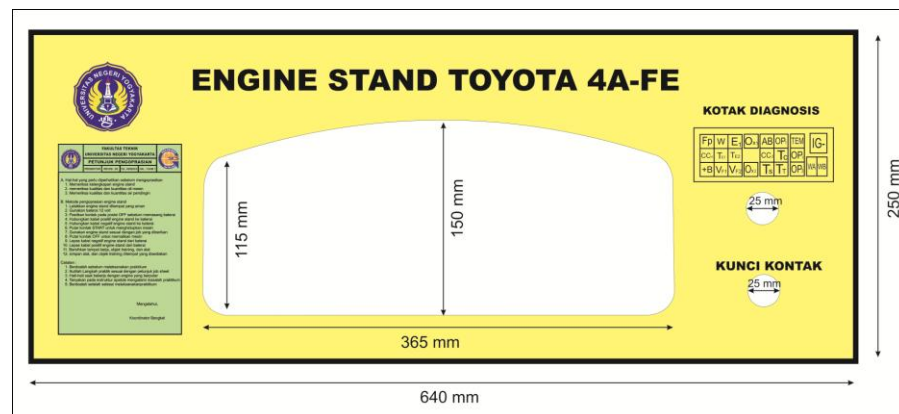
Desain dudukan *fuse* dan *relay* terbuat dari plat besi yang memiliki tebal 2 mm dan didesain dengan ukuran yang presisi. Selain itu juga pemberian lubang yang tepat sesuai jumlah *relay* yang di pakai dan satu lubang untuk *fuse* karena *fuse* memiliki kotak tempat *fuse*. Pada penggeseran dudukan radiator besi penopang radiator hanya digeser ke arah dalam sepanjang 2cm jadi tidak perlu desain khusus. Untuk panel sekaligus tempat nama untuk jenis engine yang digunakan terbuat dari *acrylic* yang dilakukan proses *cutting* dan *printing* kemudian dilakukan pemberian simbol-simbol pada *acrylic* untuk memperjelas komponen yang akan terpasang pada media pembelajaran. Berikut ini adalah desain rancangan dudukan *fuse* dan *relay* maupun panel:



Gambar 1. Desain Dilihat dari Atas dan Samping



Gambar 2. Desain Dudukan *fuse* dan *relay*



Gambar 3. Desain Panel Akrilik

### C. Rancangan Langkah kerja

Rancangan proses perbaikan media pembelajaran rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE diharapkan dapat berjalan dengan baik dan tepat waktu dan semaksimal mungkin. Berdasarkan analisa kebutuhan di atas maka

dapat dibuat rancangan langkah kerja. Langkah kerja ini akan menjadi acuan dalam melaksanakan perbaikan. Adapun hal-hal yang perlu dilakukan diantaranya:

1. Perencanaan

Perencanaan di sini banyak lingkup yang mencakup diantaranya adalah perencanaan waktu, bahwa perbaikan rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE ini direncanakan menghabiskan waktu dua bulan. Karena keterbatasan kami dari pendanaan, pengadaan komponen maka perbaikan mesin Toyota Corolla 4A-FE ini lebih dari satu bulan. Lingkup selanjutnya yaitu tentang pendanaan, pendanaan sudah diprediksi sedetail mungkin namun kenyataannya masih ada sisa sedikit.

Perancangan kebutuhan peralatan dan bahan dilakukan untuk memperlancar proses pengerjaan. Berdasarkan rencana langkah kerja di atas maka didapatkan kebutuhan alat dan bahan untuk proses perbaikan mesin Toyota Corolla 4A-FE. Berikut merupakan data dari rancangan kebutuhan alat dan bahan untuk digunakan dalam perbaikan:

- a. Rancangan Kebutuhan Alat

Alat-alat yang dibutuhkan dalam proses perbaikan rangka *engine stand* Toyota Toyota Corolla 4A-FE adalah sebagai berikut:

Table 1. Kebutuhan Alat

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Kunci ring	1 set
2.	Kunci pas	1 set
3.	Kunci shock	1 set
4.	Obeng (+) dan obeng (-)	2 buah
5.	Kunci T8, T10, T12, dan T14	1 set
6.	Palu besi	1 buah
7.	Las Listrik	1 set
8.	Gerinda potong	1 buah
9.	Kompresor dan <i>spray gun</i>	1 set
10.	Bor listrik	1 buah

## b. Rancangan Kebutuhan Alat untuk pengukuran

Alat pengukuran yang dibutuhkan dalam proses perbaikan rangka *engine* Toyota Corolla 4A-FE adalah sebagai berikut:

Table 2. Kebutuhan Alat Pengukuran

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Penggaris	1 buah
2.	Penggaris Siku	1 buah
3.	Gelas ukur	1 buah

## c. Rancangan Kebutuhan Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam proses perbaikan rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE adalah sebagai berikut:



Table 3. Kebutuhan Bahan

No.	Nama Bahan	ukuran	Jumlah
1.	Cat Poksi dan hardener	1 kg	1 kaleng
2.	Cat warna	1 kg	1 kaleng
3.	Tiner	1 liter	1 kaleng
4.	akrilik	25cm x 64cm	1 lembar
5.	Dempul	¼ kg	1 kaleng
6.	Amplas	60	4 lembar
7.	Amplas	360	2 lembar
8.	Amplas	600	4 lembar
9.	Amplas	800	4 lembar

## 2. Proses Pembongkaran

Proses pembongkaran bagian dimulai dari sistem pendukung seperti sistem kelistrikan pada mesin. Kemudian bagian *engine stand* dapat dimulai dari melepas baut pengikat pada rangka. Setelah itu pelepasan mesin dari rangka *stand*.

## 3. Observasi dan pembelian perlengkapan

Observasi dilakukan untuk mengetahui tempat dimana perlengkapan yang dibutuhkan dijual dengan kualitas yang baik namun dengan harga yang terjangkau. Hal ini bertujuan untuk mengetahui harga jual disetiap toko dikarenakan harga jual disetiap toko berbeda-beda dan terbatasnya dana yang dimiliki. Setelah mengetahui toko

yang dituju dengan harga yang terjangkau maka dilakukan pembelian perlengkapan sesuai kebutuhan bahan untuk perbaikan media pembelajaran *engine stand*

#### 4. Proses perbaikan

Proses perbaikan dimulai menentukan jenis kerusakan yang terjadi pada rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE. Seperti merubah posisi dudukan pada radiator supaya tidak *offside* dari rangka karena ketika saat tidak digunakan praktek tidak bersentuhan dengan *engine stand* yang lain. Kemudian mengganti pannel karena panel sebelumnya hanya plat almunium polos. Yang terakhir adalah perbaikan cat pada rangka *stand* karena pada rangka *stand* sudah terjadi perkaratan dan pengelupasan cat.

#### 5. Proses pembuatan panel

Bahan yang digunakan sebagai papan panel yaitu bahan *acrylic* bening dengan tebal 3mm. Ukuran *acrylic* disesuaikan dengan bentuk rangka yang akan dibuat papan panel yaitu dengan ukuran 25 cm x 64 cm. *Acrylic* bening kemudian dilakukan proses *printing acrylic*, yaitu dengan mengeprint atau mencetak hasil desain *layout* yang berisi simbol tetapi dihilangkan gambar komponen. Sehingga *acrylic* bening menjadi papan panel yang berisi desain *layout*. Proses *printing acrylic* memerlukan jasa *printing acrylic*.

#### 6. Pemasangan komponen

Pemasangan komponen mesin merupakan prosedur awal perakitan. Adapun hal-hal yang diperlukan dalam pemasangan komponen, Seperti pada bagian tertentu diperlukan torsi pengencangan seperti baut dudukan *engine mounting*. Bagian yang berputar atau bergesekan antara logam diberi minyak pelumas. Kemudian pemasangan pannel perlu menggunakan sekrup yang berukuran kecil supaya tidak menutup panel dan tidak membuat panel pecah karena panel terbuat dari akrilik. Pada bagian dudukan *fuse* dan *relay* memastikan apakah kabel dan *relay* aman sehingga tidak terjadi hubungan arus pendek listrik.

#### 7. Pengecekan ulang dan Penyetelan

Sebelum komponen mesin dan panel terpasang semua, terlebih dahulu memeriksa cat apakah sudah kering atau semua komponen besi sudah tertutup dengan warna cat atau belum. Memastikan lubang yang ada pada panel pas dengan lubang yang ada pada *stand* sehingga posisi pas pada saat dipasang. Memastikan posisi dudukan *fuse* apakah sudah tidak ada lubang yang kurang atau posisi *relay* bersinggungan dengan *relay* yang lain.

### **D. Rancangan anggaran biaya**

Rancangan anggaran biaya perbaikan rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE ini tidak bahan dipenuhi mandiri oleh kelompok, tetapi juga ditanggung oleh kedua belah pihak, pihak pertama yaitu mahasiswa dan pihak kedua yaitu Universitas Negeri Yogyakarta. Rancangan anggaran biaya yang

diperlukan dalam proses perbaikan ini dapat diperkirakan dengan rincian sebagai berikut :

Table 4. Rencana Anggaran Biaya

No.	Nama Bahan	Jumlah	Harga
1.	Cat epoxy dan hardener	1 kaleng	Rp. 51.000,00
2.	Cat warna	1 kaleng	Rp. 50.000,00
3.	Tiner	1 kaleng	Rp. 22.000,00
4.	akrilik	1 lembar	Rp. 150.000,00
5.	Dempul	1 kaleng	Rp. 14.000,00
6.	Amplas	14 lembar	Rp. 56.000,00
7.	Mata Gerinda	2 buah	Rp. 20.000,00
8.	Baut, Mur, dll		Rp. 50.000,00
Jumlah			Rp. 413.000,00

#### E. Jadwal Kegiatan

Rencana jadwal kegiatan perbaikan rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE dilaksanakan setiap hari Senin sampai dengan Jumat pada pukul 08.00 WIB sampai pukul 14.00 WIB di bengkel Bodi Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta. Karena keterbatasan tempat dan alat sehingga disusunlah jadwal rencana kegiatan. Berikut tabel rencana waktu pengerjaan modifikasi *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE:

Table 5. Jadwal Rencana Kegiatan

No	Kegiatan	Waktu Bulan, Tahun, Minggu Ke...																			
		April 2019				Mei 2019				Juni 2019				Juli 2019				Agustus 2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan judul dan proposal																				
2	Perencanaan pengerjaan																				
3	Persiapan alat dan bahan yang diperlukan																				
4	Pengerjaan Proyek Akhir																				
5	Evaluasi Hasil Proyek Akhir																				
6	Penyusunan Konsep Laporan																				
7	Penyelesaian Laporan																				
8	Ujian Proyek Akhir																				