

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN *ENGINE STAND*

#### 4.1. Hasil Rancang Bangun *Stand Engine Cutting*

Hasil dari stand engine sendiri adalah dimana semua akhir proses perancangan telah selesai dan penempatan komponennya sudah sesuai dengan yang diharapkan. Tahap terakhir ini termasuk dalam tahap pengetesan *stand engine cutting* yaitu menjalankan motor listrik dengan tenaga listrik untuk memutar semua komponen *engine* tersebut, memastikan tidak adanya getaran yang berlebih ataupun suara yang terlalu berisik.

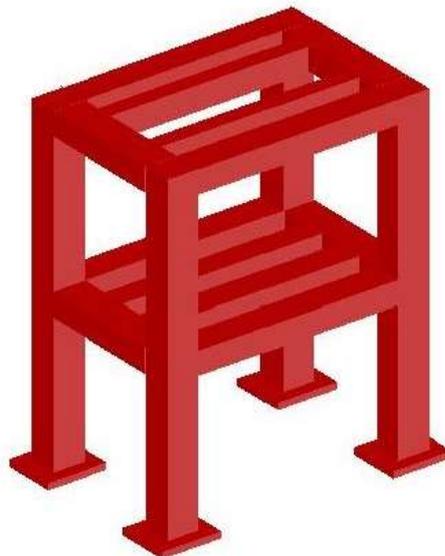


Gambar 4.1. *Stand Engine Cutting*

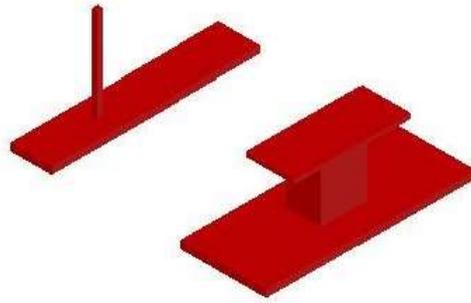
#### 4.2. Proses Perancangan

Proses perancangan adalah proses pembuatan sketsa atau gambaran awal bentuk *stand* dari *engine cutting* yang akan dibuat. Dalam metode perencanaan, hal yang dilakukan antara lain pembuatan gambar dan pemilihan komponen yang tepat dengan memperhatikan kekuatan bahan, penampilan dan harga dari pembuatan *stand* tersebut.

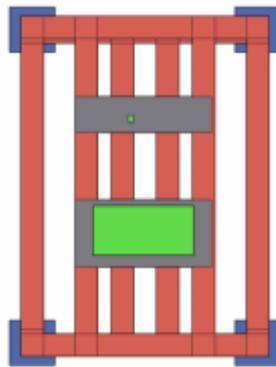
Dalam proyek akhir ini peralatan yang dihasilkan yaitu *Engine Stand* Honda Grand. Secara garis besar bahan yang dibutuhkan adalah bahan rangka dan komponen-komponen pelengkap. Antara lain besi profil kotak 50x50x3 dan plat baja tebal 4mm. Sedang komponen pelengkapya berupa panel *sTop* kontak, dan roda. Gambar hasil rancangan *stand* menggunakan *software* autocad 2013 sebagai berikut:



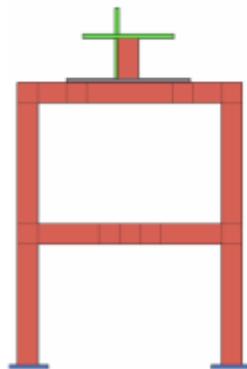
Gambar 4.2. Bentuk Rangka *Engine Stand* Tiga Dimensi



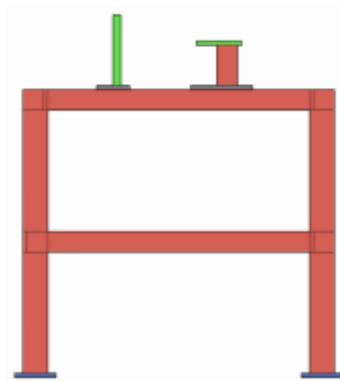
Gambar 4.3. Dudukan Engine



Gambar 4.4. Rangka Engine Stand Tampak Atas



Gambar 4.5. Rangka Engine Stand Tampak Depan



Gambar 4.6. Rangka *Engine Stand* Tampak Samping

#### 4.3. Proses Pembuatan *Engine Stand*

Proses pembuatan rangka *engine stand* honda melalui beberapa proses, dimulai dari proses pengukuran dimensi bahan, pemotongan bahan, pengelasan, dan proses pengecatan. Adapun langkah-langkah pembuatan rangka dari media praktik *engine stand* honda grand adalah sebagai berikut :

1. Memotong besi profil besi propil kotak 50x50x3 dengan panjang 70 cm sebanyak 8 batang
2. Memotong besi profil besi propil kotak 50x50x3 dengan panjang 50 cm sebanyak 4 batang
3. Memotong besi profil besi propil kotak 50x50x3 dengan panjang 15 cm sebanyak 1 batang
4. Memotong Plat baja dengan tebal 5 mm dengan ukuran 150x100 sebanyak 1 batang
5. Memotong Plat baja dengan tebal 5 mm dengan ukuran 150x50 sebanyak 1 batang
6. Memotong Plat baja dengan tebal 5 mm dengan ukuran 80x80 sebanyak 4 batang

7. Memotong Plat baja dengan tebal 5 mm dengan ukuran 100x100 sebanyak 1 batang



Gambar 4.7. Proses Pemotongan Besi Bahan

8. Mengelas material yang telah dipotong seperti gambar di bawah



Gambar 4.8. Proses Penyambungan Bahan Dengan Las

9. Membuat penyangga/penahan dudukan *engine*
10. Mengelas penyangga/penahan dudukan *engine*



Gambar 4.9. Penyangga Dudukan *Engine*



Gambar 4.10. Dudukan *Engine* Setelah Dipasang *Engine*

11. Memotong plat besi ukuran 80x80x5 sebanyak 4 batang sebagai dudukan roda *engine stand*. roda yang digunakan pada *engine stand* ini menggunakan dua roda yang dapat berbelok dan dua yang tidak dapat berbelok (fix), hal ini dilakukan untuk mempermudah saat media praktik akan dipindah dari satu tempat ke tempat lainnya.



Gambar 4.11. Pembuatan Dudukan Roda *Engine Stand*



Gambar 4.12. Roda *Engine Stand*

12. Menggerinda kotoran-kotoran bekas las dan membuat chamfer pada bagian ujung material yang runcing. Penggerindaan menggunakan gerinda tangan dengan mata gerinda resibon untuk meratakan dengan tebal mata gerinda 5 mm.



Gambar 4.13. Proses Pengerindaan

#### 4.4. Proses Pengecatan *Engine Stand*

Proses pengecatan merupakan suatu proses pemberian warna yang sesuai dengan warna yang diinginkan. Berikut merupakan tahap-tahap yang harus dilakukan dalam proses pengecatan:

1. Persiapan permukaan

Persiapan permukaan dalam pengecatan adalah pekerjaan yang terpenting, karena bagaimanapun hati-hatinya saat pengecatan dilakukan, tanpa adanya persiapan permukaan yang baik akan mengalami banyak kegagalan. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil pengecatan yang optimal, persiapan permukaan dilakukan seteliti mungkin.



Gambar 4.13. Persiapan Permukaan Yang Akan Dicat

2. Pendempulan dan Pengamplasan

Pendempulan yaitu mengembalikan permukaan bodi yang tidak rata karena kerusakan dengan menutup permukaan bodi dengan menggunakan dempul. Setelah dilakukan pendempulan langkah selanjutnya adalah proses pengamplasan dempul bertujuan untuk menghaluskan permukaan dempul.

Langkah-langkah pendempulan dan pengamplasan :

- Membersihkan debu, kotoran, minyak dan karat yang ada pada bagian yang akan didempul.
- Mencampur dempul dengan *hardener*, *hardener* yang dipakai 2-3% dari volume dempul. Bila kurang akan mudah mengelupas setelah dempul tersebut kering.
- Mendempul janglah langsung tebal, karena akan menimbulkan pori-pori yang seharusnya tidak diinginkan, lebih baik mendempul sedikit demi sedikit agar diperoleh hasil pendempulan yang sempurna.



Gambar 4.14. Pendempulan

- Dalam pengamplasan dempul, janganlah menggosok berskala besar. Pengamplasan yang baik adalah dengan cara menggosok arah berputar dan kertas amplas yang dipakai secara berurutan dari ukuran #60, #80 dan # 120 hal ini dapat dilakukan dengan *engine*.
- Bila dilakukan dengan tangan, sistem pengamplasan kering dilakukan secara bertahap memakai kertas amplas ukuran #180 dan #240. Dan untuk sistem pengamplasan basah dapat memakai kertas amplas ukuran #180, #240 dan #320.

- Setelah selesai pengamplasan dengan sempurna, bilaslah dengan air bersih dan keringkan. Hindari melakukan pengamplasan yang meninggalkan garis- garis bekas amplas.

### 3. Aplikasi *surfacer*

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Sebelum dilakukan pengecatan, terlebih dahulu membersihkan permukaan yang akan di cat *surfacer* agar debu-debu yang menempel di pori-pori dempul hilang.
- Mencampur *epoxy*, *hardener*, dan *thiner* dengan perbandingan 1:1:1 (*thiner:epoxy:hardener* ). Setelah itu masukkan ke dalam *spray gun* .
- Mengaplikasikan lapisan cat *surfacer* pertama keseluruhan area dempul, sampai area itu nampak basah.
- Mebiarkan waktu tunggu sebentar hingga *thinner* didalam *surfacer* menguap.
- Mengaplikasikan 2-3 lapisan *surfacer*.
- Membiarkan kering di udara selama 90 sampai 120 menit
- Mengamplas *surfacer* dengan amplas #600 - -#1000.



Gambar 4.15. Pengaplikasian *Surfacer*

#### 4. Aplikasi *Top Coat*

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Membersihkan permukaan dari oli dengan menggunakan kain lap yang bersih dengan dibasahi sabun. Kemudian bersihkan permukaan dari debu dengan menggunakan air.
- Mencampur cat dengan *hardener* dan *thinner* secara tepat, sehingga diperoleh viskositas yang cocok.
- Menyemprotkan 2-3 lapis *Top Coat* dengan selang waktu 2 -5 menit antar lapisan.



Gambar 4.16. Pengaplikasian *Top Coat*

- Setelah proses pengecatan selesai ditunggu agar cat kering kemudian disemprotkan pernis agar cat lebih mengkilap. Perbandingan campuran pernis 2:1 (pernis : *hardener* ) dan 5-10% *thinner* . Untuk penyemprotan pernis dilakukan secara bertahap dan biasanya 2 kali penyemprotan yaitu tipis-tipis dahulu kemudian ditunggu beberapa saat kemudian dilakukan penyemprotan kedua dengan lapisan yang lebih tebal.
- Setelah selesai biarkan cat mengering dengan menggunakan pemanasan oven atau diamkan agar benar-benar kering.

#### 4.5. Proses *Engine Cutting*

Proses *engine cutting* adalah proses pemotongan bagian-bagian dari sistem yang terdapat pada *engine* antara lain sistem bahan bakar, sistem mekanisme *engine*, sistem pelumasan, dan sistem pemindah tenaga, sehingga peserta didik dapat melihat secara langsung cara kerja pada masing-masing sistem yang terdapat pada *engine* honda grand, adapun proses *engine cutting* adalah sebagai berikut:

1. Membongkar komponen *engine*



Gambar 4.17. Pembongkaran Komponen *Engine*

2. Membersihkan komponen *engine*



Gambar 4.18. Membersihkan Komponen *Engine*

3. Memotong/*cutting* komponen *engine*



Gambar 4.19. Memotong Komponen *Engine*

4. Mengecat *cutting engine*



Gambar 4.20. Pengecatan Komponen *Engine*

## 5. Merangkai komponen *engine*



Gambar 4.21. Merangkai Komponen *Engine*

## 6. Merangkai *engine* ke *stand*



Gambar 4.22. Merangkai *Engine* Ke *Stand*

## 4.6. Proses Analisis Sistem Transmisi

### 4.6.1. Analisis Kecepatan Transmisi.

Pemeriksaan transmisi pada sepeda motor *honda grand* ini hanya mengidentifikasi dan menghitung jumlah gigi pada masing-masing percepatan untuk mengetahui rasio kecepatan pada masing-masing *gear*.

Hasil pemeriksaan dan perhitungan gear transmisi *honda grand* sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Jumlah Gigi *Transmisi*

Kecepatan Transmisi	Jumlah Gigi Main Axle	Jumlah Gigi Drive Axle	Rasio Reduksi
1	34	12	2.83
2	29	17	1.70
3	26	21	1.23
4	23	24	0.95

Data pengukuran tersebut diambil langsung dari transmisi dengan perhitungan rasio percepatan masing-masing gear dengan asumsi primary reduction ratio  $69/17 = 4,05$  dan secondary reduction ratio  $40/14 = 2,85$  diperoleh perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.2. Data Spesifikasi Sistem Pemindah Tenaga

Rasio gigi Primer	69/17	4,05
Gigi Skunder	40/14	2,85
Diameter efektif roda	50cm	0.5m
Putaran Maximum <i>engine</i>	8000 Rpm	8000 Rpm

➤ Perhitungan pada transmisi kecepatan 1st.

Rumus perbandingan gigi 1st:

$i = \text{rasio primer} \times \text{rasio transmisi} \times \text{rasio skunder}$

$$1\text{st} = 4,05 \times 2,83 \times 2,85$$

$$1\text{st} = 32.66$$

Rumus kecepatan maksimum gigi 1st:

$$v = \frac{60 \times 3.14 \times D \times N}{1000 \times i}$$

$$v = \frac{60 \times 3.14 \times 0.5 \times 8000}{1000 \times 32,66} = \frac{753.600}{32.660}$$

$$v = 23,07 \text{ km/jam}$$

- Perhitungan pada transmisi kecepatan 2st.

Rumus perbandingan gigi 2st:

$$i = \text{rasio primer} \times \text{rasio transmisi} \times \text{rasio skunder}$$

$$2\text{st} = 4,05 \times 1,70 \times 2,85$$

$$2\text{st} = \mathbf{19,62}$$

Rumus kecepatan maksimum gigi 2st:

$$v = \frac{60 \times 3.14 \times D \times N}{1000 \times i}$$

$$v = \frac{60 \times 3.14 \times 0.5 \times 8000}{1000 \times 19,62} = \frac{753.600}{19.620}$$

$$v = \mathbf{38,40 \text{ km/jam}}$$

- Perhitungan pada transmisi kecepatan 3st.

Rumus perbandingan gigi 3st:

$$i = \text{rasio primer} \times \text{rasio transmisi} \times \text{rasio skunder}$$

$$3\text{st} = 4,05 \times 1,23 \times 2,85$$

$$3\text{st} = \mathbf{14,19}$$

Rumus kecepatan maksimum gigi 3:

$$v = \frac{60 \times 3.14 \times D \times N}{1000 \times i}$$

$$v = \frac{60 \times 3.14 \times 0.5 \times 8000}{1000 \times 14,19} = \frac{753.600}{14.190}$$

$$v = \mathbf{53,10 \text{ km/jam}}$$

- Perhitungan pada transmisi kecepatan 4st.

Rumus perbandingan gigi 4st:

$$i = \text{rasio primer} \times \text{rasio transmisi} \times \text{rasio skunder}$$

$$4st = 4,05 \times 0,95 \times 2,85$$

$$4st = 10,96$$

Rumus kecepatan maksimum gigi 4st:

$$v = \frac{60 \times 3.14 \times D \times N}{1000 \times i}$$

$$v = \frac{60 \times 3.14 \times 0.5 \times 8000}{1000 \times 10,96} = \frac{753.600}{10.960}$$

$$v = 68,75 \text{ km/jam}$$

Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Kecepatan Maksimum Transmisi

Kecepatan Transmisi	Kecepatan Maksimum Km/jam
1	23,07
2	38,40
3	53,10
4	68,75

#### 4.7. Pembahasan

Pembahasan pembuatan tugas akhir “Perancangan dan Pembuatan *Stand Engine Cutting* Sepeda Motor Honda Tipe C100” dari proses desain rancangan awal menggunakan software AutoCAD 2013, pembuatan rangka *engine stand*, proses *finishing*, dan perhitungan rasio pada masing-masing kecepatan transmisi menghasilkan beberapa pembahasan antara lain:

1. Desain *engine stand*

Proses desain awal *engine stand* menggunakan software AutoCAD 2013 dengan menggunakan unit satuan ukur milimeter (mm), desain dibuat berdasarkan *sketch* gambar racangan awal.

2. Proses pembuatan rangka *engine stand*

Proses pembuatan rangka pada *engine stand* Honda melalui beberapa tahapan, tahapan pertama pemotongan bahan berupa pipa kotak 50x50x3, dan plat baja tebal 5 mm, setelah proses pemotongan bahan selesai maka proses selanjutnya adalah proses pengelasan, dan terakhir adalah proses pengerindaan bekas pengelasan.

### 3. Proses *finishing* (pengecatan)

Proses *finishing* pada rangka *engine stand* berjalan dengan baik, hal ini terbukti tidak terdapat cacat pada pengecatan, proses pengecatan meliputi tahap persiapan permukaan, pendempulan, *aplikasi cat surface, Top Coat*, dan pernis.

### 4. Proses perhitungan rasio kecepatan *transmisi*.

Hasil analisis pada transmisi honda astrea diperoleh hasil kecepatan maksimum pada 8000 Rpm, pada kecepatan transmisi 1st diperoleh kecepatan = 23,07 km/jam, 2st = 38,40 km/jam, 3st = 53,10 km/jam dan kecepatan maksimum pada gigi 4st = 68,75 km/jam. Hal ini dapat disimpulkan semakin kecil rasio transmisi yang dihasilkan melalui perbandingan antara *main axle* dan *drive axle* berpengaruh terhadap kecepatan maksimum dari kendaraan tersebut.