

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia sekarang ini mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Ini terlihat dari data yang dikeluarkan oleh BPS yang bekerja sama dengan POLRI dimana jumlah kendaraan bermotor bertambah setiap tahunnya. Dibandingkan dengan kendaraan bermotor lain, sepeda motorlah yang mengalami peningkatan jumlah yang paling signifikan, setiap tahunnya bertambah 5-8 juta sepeda motor atau sekitar 15%. Ini karena sepeda motor merupakan kendaraan bermotor yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan yang lain. Sepeda motor adalah kendaraan yang terbentuk oleh beberapa komponen penyusun, salah satunya yaitu *cam*.

*Cam* atau yang disebut dengan noken as adalah komponen penting pada motor 4 langkah yang berfungsi mengatur sirkulasi bahan bakar dengan udara yang masuk ke ruang bakar maupun mengatur gas hasil pembakaran keluar dari ruang bakar. *Cam* di desain berdasarkan 4 hal :

##### 1. Sudut Durasi

Adalah waktu buka-tutup katup dalam 1 siklus kerja yang dihitung berdasarkan perubahan posisi poros engkol yang diukur dalam bentuk derajat. Berdasarkan analisis, besar kecil durasi ideal *cam* ditentukan oleh karakter jalanan dan besarnya volume silinder.

##### 2. Lift

Adalah tinggi angkatan katup dihitung dari posisi katup menutup sempurna sampai dengan posisi katup membuka *full* sempurna. Selisih dari hal tersebut adalah *lift* katup. Besar kecil *lift* katup ditentukan oleh diameter katup ( $0,32$  dari  $D$  katup), perbandingan *rocker arm*, kualitas bahan katup dan pegas katup.

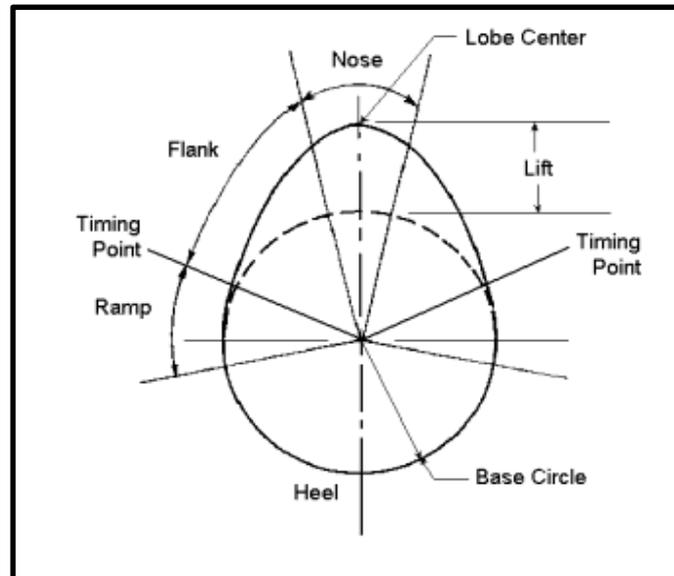
##### 3. Profil

Adalah bentuk dari *cam*, yang membedakan antara *cam* satu dengan yang lainnya adalah dilihat dari *flank* dan *nose*. Meskipun durasi dan *lift* nya sama, belum tentu karakter *cam* nya juga sama.

##### 4. Lobe Separation Angle (LSA)

Adalah jarak titik puncak tonjolan antara *cam in* dan *cam ex* yang diterjemahkan dalam bentuk sudut derajat poros engkol. Hal ini berhubungan

dengan sudut *overlapping cam* motor. Dari analisis yang dilakukan, LSA sangat mempengaruhi karakter mesin motor yang dihasilkan. Semakin kecil LSA *power band* yang dihasilkan mesin semakin sempit dan *peak power* terjadi pada rpm tinggi. Begitu juga sebaliknya dengan LSA besar.



Gambar 1.1 *Tune Lobe Separation Angle*

Seiring dengan bertambahnya jumlah sepeda motor di Indonesia, hal ini juga berpengaruh dengan bertambah majunya dunia otomotif khususnya *drag race*. Dahulu yang mana kejuaraan *drag race* masih jarang diadakan, sekarang ini banyak diadakan dimana-mana seperti *sumber production*, *pertamina enduro drag bike* dan yang lain-lain. Didalam *drag race* dituntut motor dengan laju kecepatan yang tinggi dan percepatan putaran mesin yang semakin bertambah, namun sekarang ini para pembalap kurang puas dengan kemampuan standart pabrik mesin sepeda motornya dan tidak sedikit dari mereka menginginkan untuk meningkatkan kemampuan unjuk kerja mesin sepeda motornya. Untuk meningkatkan kemampuan mesin tersebut para mekanik berlomba-lomba mendesain ulang komponen-komponen yang berhubungan dengan unjuk kerja mesinnya khususnya yang berhubungan dengan ruang pembakaran. Diantaranya adalah dengan cara memodifikasi atau merubah sudut *cam* dengan cara menggerindanya. *Cam* yang ada sekarang masih belum bisa memenuhi keinginan pembalap dan mekanik karena durasi *cam* yang dimiliki sekarang ini masih kecil sehingga tenaga mesin yang dihasilkan kecil, oleh karena itu perlu dirubah durasi *cam* nya agar mendapatkan tenaga mesin yang lebih besar.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Untuk meningkatkan kinerja pada mesin sepeda motor 4 langkah yang berkapasitas 113 cc dapat dilakukan dengan cara memodifikasi *part enginenya* salah satunya yaitu *cam*. Maka dalam tugas akhir ini dirumuskan masalahnya yaitu power maksimal dan torsi maksimal yang dihasilkan dari kinerja mesin sepeda motor 4 langkah berkapasitas 113 cc dengan *cam* tidak dimodifikasi atau standart pabrik adalah  $\frac{5.41 \text{ dk}}{8000 \text{ rpm}}$  dan  $\frac{4.69 \text{ Nm}}{5400 \text{ rpm}}$ .

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah memodifikasi *cam* dengan menggunakan software *Lotus Engine Simulation*.

## 1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dibatasi masalah agar memudahkan dalam perancangan yaitu sebagai berikut:

1. Mengubah *Lobe Separation Angel (LSA)* atau *Maximum Opening Point (MOP)*.
2. Mengubah tinggi angkatan katup buka dan katup buang (*lift in* dan *lift ex*).

## 1.6 Hipotesa

Dari modifikasi *cam* ini diharapkan kinerja mesin dapat meningkat lebih dari 10% pada power dan torsinya hingga putaran/rpm maksimal yaitu  $\frac{5.41 \text{ dk}}{8000 \text{ rpm}}$  atau  $\frac{4,02 \text{ KW}}{8000 \text{ rpm}}$  dan  $\frac{4.69 \text{ Nm}}{5400 \text{ rpm}}$ .

## 1.7 Metodologi

1. Identifikasi masalah.
2. Melakukan studi literatur.
3. Pengumpulan data.
4. Simulasi *cam* sebelum dimodifikasi atau standart pabrik.
5. Simulasi *cam* setelah dimodifikasi.
6. Hasil simulasi.