

**TUGAS AKHIR**

**STUDI TENTANG PENAMBAHAN UNSUR PADA  
ALUMINIUM PADUAN PISTON SEPEDA MOTOR  
TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS**



Tugas Akhir ini Disusun Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

oleh :

**SEPTA FERDIANSYAH**

**NIM : D 200 010 167**

**NIRM : 01.6.106.03030.50167**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2008**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Fungsi piston adalah sebagai alat untuk menghisap bahan bakar, memampatkan bahan bakar (kompresi), menampung tenaga dan ekspansi gas yang bertekanan tinggi dengan temperatur tinggi pula.

Piston bekerja di dalam lubang silinder dengan gerakan linear dan dihubungkan dengan poros engkol melalui batang piston (*connecting rod*). Piston bila kena panas akan mengembang, pengembangan piston ini condong untuk berbentuk oval ke arah dimana pena piston dimasukkan. Selain itu piston dapat mengalami keausan akibat bergesekan dengan dinding lubang silinder.

Piston dibuat dari bahan aluminium karena piston harus ringan, kuat dan tahan temperatur tinggi. Oleh karena itu aluminium sebagai bahan baku komponen sering didapatkan dalam bentuk paduan dengan unsur seperti ; Cu, Zn, Si, Mg, Sn, dan sebagainya sehingga dapat meningkatkan kekuatan mekaniknya.

Unsur silikon (Si) berpengaruh dalam paduan untuk meningkatkan keadaan cair (*fluiditas*) dalam pengecoran, kekerasan dan tahan panas. Paduan Al-Si memiliki mampu cor yang baik, ketahanan korosi yang baik. Paduan ini cocok digunakan untuk membuat produk piston. Karena dalam penerapannya piston sering mengalami kerusakan (keausan) maka dengan jalan piston dicor kembali dan ditambahkan unsur Si pada paduan diharapkan hasil cor piston

tersebut dapat naik kekuatan mekanisnya. Beberapa keuntungan yang diperoleh dalam pembuatan produk dengan cor adalah : hasil pengecoran sangat bervariasi meliputi bentuk cor sangat sederhana sampai bentuk cor yang sangat sulit, jumlah produk yang dihasilkan bervariasi dari sedikit sampai pada jumlah yang banyak, dan dapat dihasilkan suatu rekayasa untuk menghasilkan sifat mekanis dalam hal kekerasan dan keuletan melalui usaha seperti misalnya perlakuan panas (*heat treatment* ) dan lain- lain.

Berdasarkan hal tersebut di atas melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian terhadap bahan atau material piston sepeda motor bekas hasil cor ulang dan kemudian diuji sifat fisis dan mekanisnya. Selain itu, penulis juga merasa perlu untuk membandingkan piston hasil cor tersebut dengan piston yang masih baru dari produk : Honda, Yamaha dan Suzuki sehingga dapat diketahui kualitas produksinya.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Apakah piston hasil cor ulang dengan inokulasi 2 % Si pada produk Yamaha, Honda dan Suzuki dapat menghasilkan kualitas yang sebanding ?

## **1.3. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, masalah-masalah yang ada dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan terhadap 3 buah piston sepeda motor hasil cor ulang, yaitu : produk bekas pakai suku cadang asli Honda, Yamaha dan Suzuki.

2. Produk piston (Honda, Yamaha dan Suzuki.) dengan unsur penambah (inokulasi) 2 % Si dari berat total paduan (bahan baku tiap produk piston).
3. Hasil cor ulang piston dibuat spesimen dengan 3 macam pengujian, masing-masing 1 buah untuk pengujian komposisi kimia, 1 buah untuk uji struktur mikro dan 1 buah untuk benda uji kekerasan untuk setiap piston.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

a. Secara umum

Dengan penelitian ini diharapkan dapat diketahui sejauh mana kualitas dari cor ulang piston bekas (Honda, Yamaha dan Suzuki) dengan inokulasi Si dibanding dengan piston baru, sehingga dapat dijadikan pertimbangan bagi produsen pada umumnya.

b. Secara khusus

Mengetahui kualitas piston hasil cor ulang dengan piston baru dengan membandingkan hasil pengujian yang meliputi :

1. Komposisi kimia yang ada pada ketiga benda uji
2. Struktur mikro dari ketiga benda uji.
3. Harga kekerasan dari ketiga benda uji.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Pengembangan Akademis

- a. Dengan penelitian ini penyusun dapat menerapkan ilmu dari teori yang dipelajari dengan praktek langsung dalam pengecoran paduan aluminium.

b. Penyusun dapat memberi pengetahuan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan guna referensi penelitian selanjutnya.

## 2. Pengembangan Industri

Dengan mengetahui sifat karakteristik dari penambahan kadar 2 % Si diharapkan dapat memberikan manfaat besar bagi industri pengecoran logam untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan kadar unsur sesuai dengan kebutuhan penerapan komponen.

### 1.6. Metode Penelitian

Metode pelaksanaan program kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Metode studi pustaka

Pada tahap ini mempelajari referensi yang berhubungan dengan metalurgi, untuk selanjutnya digunakan untuk kajian pada penelitian dan pengujian yang dilakukan.

#### 2. Metode pengujian

Pada tahap ini dilakukan dengan mengacu pada standar uji yang sudah ada dan disesuaikan dengan standar pengujian yang dipakai dalam penelitian. Pengujian yang dilakukan meliputi uji komposisi kimia serta pengamatan struktur mikro dan uji kekerasan dari piston.

#### 3. Metode penyimpulan data

Setelah melakukan pengujian, kemudian diambil kesimpulan dan analisa data dari pengujian yang telah dilakukan.

### **1.7. Sistematika penulisan**

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis menyusunnya menjadi 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Meliputi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini akan dibahas tentang tinjauan pustaka dan dasar teori yang berhubungan dengan penelitian yaitu meliputi tinjauan mengenai aluminium dan paduannya.

#### **BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN**

Meliputi diagram alir penelitian, penyiapan benda uji, dan prosedur pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro dan pengujian kekerasan.

#### **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN**

Pada bab ini menyajikan analisis bahasan hasil-hasil penelitian meliputi data hasil pengujian serta pembahasan pada pengujian komposisi kimia, pengamatan struktur mikro dan pengujian kekerasan.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran berupa data kuantitatif yang diperlukan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.