

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Perumusan Masalah

Sebagai mahasiswa, khususnya mahasiswa jurusan teknik mesin tidak terlepas hubungannya dari mempelajari ilmu tentang logam, karena hampir semua elemen mesin menggunakan logam sebagai material dasarnya.

Sifat kekerasan (*hardness*) suatu logam merupakan salah satu persyaratan utama didalam pemilihan suatu elemen mesin. Kekerasan suatu logam, baja khususnya, dapat dimodifikasi tanpa menambahkan unsur paduan dan dilakukan dengan perlakuan panas. Hal ini sangat ekonomis ditinjau dari sudut biaya total dari material. Tetapi tidak semua material baja mampu dikeraskan dengan cara tersebut, untuk mengetahuinya perlu dilakukan uji *hardenability* (pengujian untuk mengetahui apakah suatu baja mampu dikeraskan atau tidak dengan memodifikasi struktur mikro). Salah satu metode pengujian *hardenability* yang sering dipakai yaitu *jominy hardenability test*.

Didalam tugas akhir ini akan dibuat suatu peralatan untuk melakukan *jominy hardenability test*, yang dilanjutkan pengujiannya menggunakan 3 macam spesimen baja (baja paduan AISI 4140, baja paduan AISI 4340, dan baja karbon AISI 1045).

Kelayakan alat tersebut dapat dianalisa dengan membandingkan hasil pengujian *hardenability* terhadap 3 spesimen baja tersebut dengan *hardenability* masing-masing pada referensi.

Dengan adanya peralatan praktikum *jominy hardenability test* ini, diharapkan dapat membantu kelancaran praktikum ilmu logam di teknik mesin Universitas Kristen Petra, yang salah satunya adalah pengujian *jominy hardenability test*.

### 1.2. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- Membuat peralatan praktikum *jominy hardenability test* untuk menggantikan pengujian *hardenability* yang selama ini dilakukan secara manual di laboratorium metalurgi Universitas Kristen Petra.
- Memberikan gambaran secara nyata tentang peralatan praktikum *jominy hardenability test* kepada mahasiswa, khususnya jurusan teknik mesin Universitas Kristen Petra.
- Untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu yang telah diperoleh semasa dibangku perkuliahan didalam membuat dan melakukan pengujian terhadap peralatan praktikum *jominy hardenability test*.

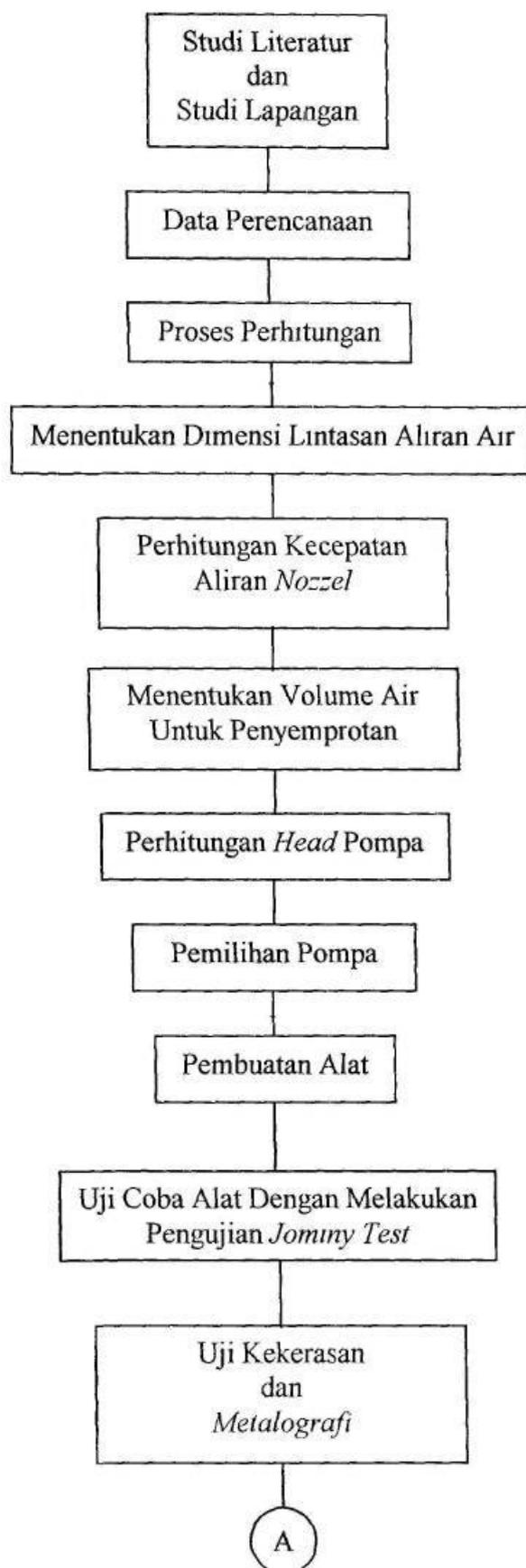
### 1.3. Manfaat

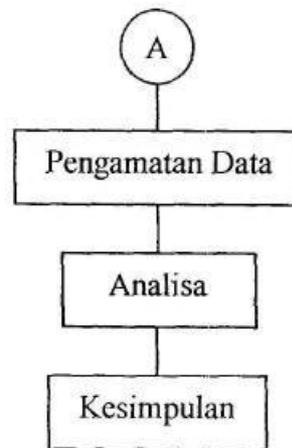
Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai acuan untuk pengembangan teknologi didalam melakukan praktikum keahlian di laboratorium metalurgi Universitas Kristen Petra, khususnya didalam melakukan pengujian *jominy hardenability test*, sehingga mahasiswa dapat menerapkan teori yang sudah didapat dalam perkuliahan secara baik.

### 1.4. Batasan Masalah

- Pembuatan alat terbatas pada fungsinya dalam *hardenability test* sesuai dengan standart.
- Pengujian availability atau keabsahan alat tersebut dilakukan dengan cara mengecek *hardenability* dari tiga macam baja yang berbeda (baja karbon AISI 1045, baja paduan AISI 4140, dan baja paduan AISI 4340) yang sudah diketahui *hardenability*-nya (digunakan sebagai contoh didalam beberapa literatur).

## 1.5. Metodologi





### 1.6. Sistematika Penulisan

Pembahasan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, yang terdiri dari:

#### BAB 1: PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang dan perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

#### BAB 2: TEORI DASAR

Berisi tentang definisi pompa dan sistem pemompaan, aliran fluida didalam pipa, aliran *laminar* dan aliran *turbulent*, kerugian aliran didalam pipa, baja dan klasifikasinya, diagram keseimbangan Fe – Fe<sub>3</sub>C, transformasi austenit pada temperatur tetap, transformasi austenit pada pendinginan kontinyu, *hardenability* (*jominy hardenability test*), *hardenability band* baja, pengujian kekerasan *rockwell*.

#### BAB 3: CARA KERJA DAN PERHITUNGAN PERENCANAAN PERALATAN PRAKTIKUM JOMINY TEST

Berisi tentang cara kerja peralatan praktikum *jominy test*, perhitungan kecepatan aliran pada *nozzle* untuk menentukan volume bak air yang dibutuhkan untuk pengujian, perhitungan kerugian atau *head loss* pada instalasi pipa yang direncanakan untuk menentukan *head* yang dibutuhkan oleh pompa, pemilihan pompa.

#### BAB 4: *JOMINY HARDENABILITY TEST* DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN

Berisi tentang pengujian *jominy hardenability test* dan prosedur pengujiannya, pengambilan data hasil pengujian kekerasan, gambar struktur mikro hasil pengujian, analisa kurva *hardenability* dan struktur mikro terhadap tiga material baja yang berbeda.

#### BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dari hasil pengujian dan saran dari penulis.