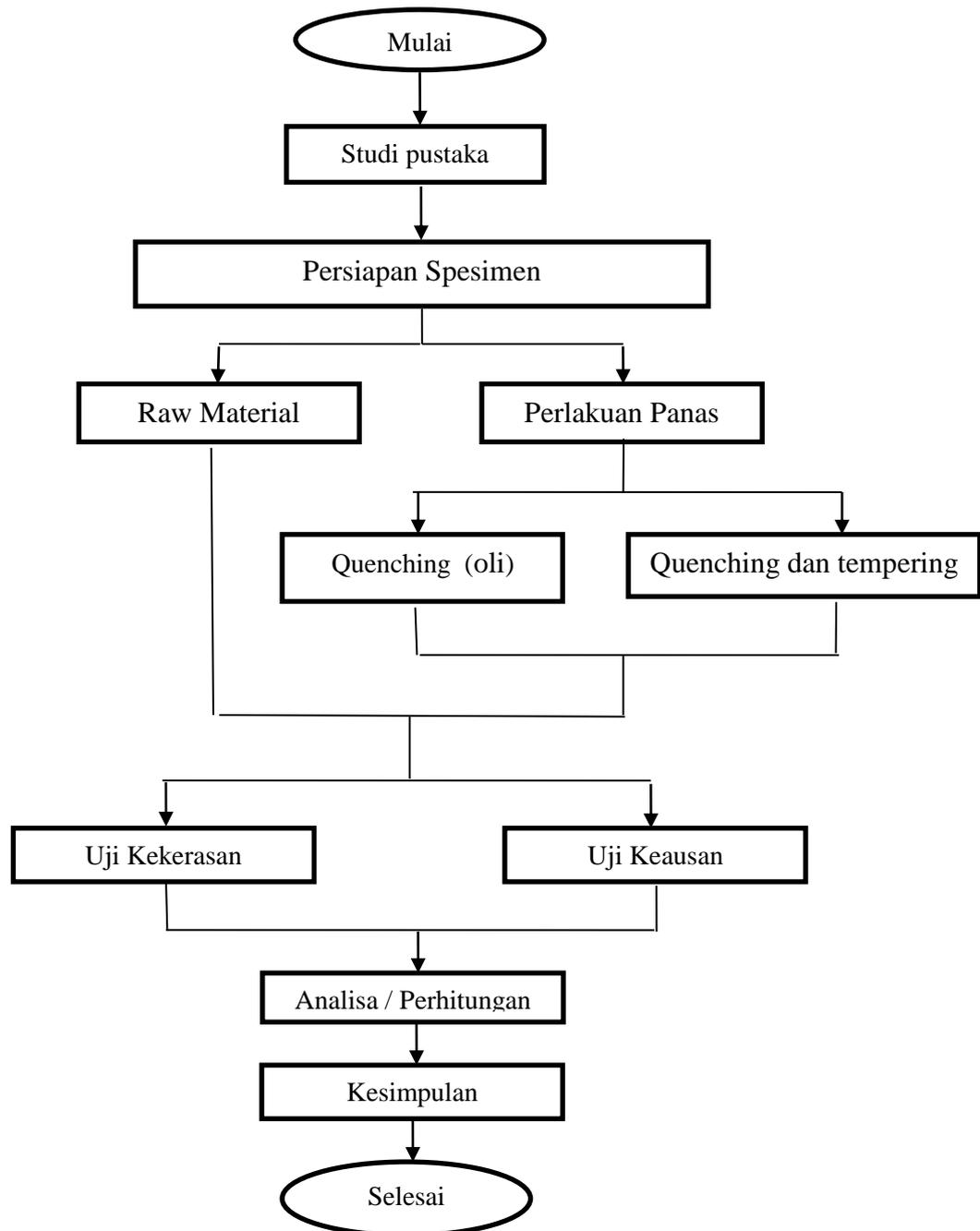


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir

3.2 Tempat dan waktu pelaksanaan

Waktu dan tempat analisis sebagai berikut :

1. Tempat pengambilan data Laboratorium Bahan Teknik Departemen Teknik Mesin Sekolah Vokasi dan Laboratorium Teknik Mesin Universitas Gajah Mada.
2. Tempat pembuatan spesimen : kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Waktu pelaksanaan : 27 Maret – 17 Mei 2017.

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam analisis ini adalah sebagai berikut :

A. Alat

Pada analisa pengaruh perlakuan panas quenching dan tempering pada camshaft supra x c100 terhadap kekerasan permukaan dan keausan material, alat yang digunakan diantaranya sebagai berikut :

a). Gerinda tangan

Untuk memotong bahan sesuai ukuran yang di inginkan dan juga untuk menghaluskan bahan sebelum dilas.



Gambar 3.2 Gerinda Tangan

b). Amplas halus sampai kasar

Amplas berfungsi untuk meratakan benda kerja setelah dipotong



Gambar 3.3 Amplas

c). Tang jepit

Untuk menjepit memindahkan benda-benda yang panas dari hasil pengelasan dan pemotongan, tangkai dari tang ini biasanya dikasih isolasi.



Gambar 3.4 Tang Penjepit

d). Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat.



Gambar 3.5 Jangka sorong

d). Alat Pelindung Diri

Alat Delindung Diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya dari tempat kerja.

B. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a) *Camshaft* supra x c100



Gambar 3.6 Noken As supra

b) autosol

autosol berguna untuk menghaluskan spesimen sebelum pengujian kekerasan.



Gambar 3.7 Autosol

c) oli

berfungsi sebagai media pendingindari noken as pada saat setelah dilakukan prosues quenching oli yang baik digunakan dalam proses ini yaitu oli yang mempunyai viskositas yang rendah.

d) *Polyester*

Resin Polyester (resin bening super) dengan bahan tambahan katalis yang berfungsi sebagai pengeras resin.



Gambar 3.8 Resin *Polyester* dan *katalis*

e) *Mirror glaze*

Bahan ini digunakan sebagai anti lengket sehingga spesimen mampu dilepas dengan mudah dan tidak rekat pada cetakan.



Gambar 3.9 *Mirror glaze*

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data penulis akan melakukan dengan cara:

a. Observasi

Pada study awal dilakukan langkah-langkah seperti survey dilapangan terhadap hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan serta mengambil data-data penelitian yang sudah ada untuk dijadikan sebagai pembanding terhadap hasil pengujian yang akan diamati.

b. Studi Literatur

Proses yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data awal dengan *study literature*. *Study literature* bertujuan untuk mengenal masalah yang dihadapi, serta untuk menyusun rencana kerja yang akan dilakukan.

c. Pengujian

Berikut pengujian yang akan dilakukan :

- a) *Quenching* dan *Tempering* menggunakan tungku pemanas
- b) Uji Kekerasan *Micro Vickers*
- c) Uji Keausan *Ogoshi*

3.5 Penyiapan Bahan

1. Camshaft dipotong menjadi tiga bagian
2. Setelah camshaft dipotong tebal *camshaft* dipotong sampai 8 mm
3. *Camshaft* di resin supaya memudahkan saat pengujian keausan



Gambar 3.10 Camshaft yang telah diresin dan dipotong

3.6 Pengujian Spesimen

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini antara lain heat treatment *quenching* dan *tempering*, pengujian *vickers* dan pengujian *ogoshi*.

1. Quenching

Quenching merupakan proses pengerjaan logam dengan pendinginan secara cepat. bertujuan mencegah adanya proses yang dapat terjadi pada pendinginan lambat seperti pertumbuhan butir. Secara umum, *quenching*

akan menyebabkan menurunnya ukuran butir dan dapat meningkatkan nilai kekerasan pada suatu paduan logam.



Gambar 3.11 Tungku pemanas

Langkah-langkah pengujian perlakuan panas *quenching* ini adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan *camshaft* supra yang sudah dipotong
- b. Siapkan tungku pemanas
- c. Masukkan *camshaft* yang sudah dipotong kedalam tungku pemanas dengan suhu 900°C
- d. Kemudian setelah *camshaft* dipanasin didinginkan dengan oli selama 1 jam.

2. Tempering

Tempering pada bertujuan untuk menurunkan kekerasan dalam proses tempering atom atom akan berganti menjadi suatu campuran fasa-fasa

ferrit dan sementit yang stabil. Melalui tempering kekuatan tarik akan menurun sedangkan keuletan dan ketangguhan akan meningkat.

Langkah-langkah pengujian perlakuan panas *quenching* ini adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan camshaft supra yang sudah dipotong.
- b. Siapkan tungku pemanas.
- c. Masukkan camshaft yang sudah dipotong kedalam tungku pemanas dengan suhu 900°C .
- d. Kemudian setelah *camshaft* dipanaskan didinginkan dengan oli selama 1 jam.
- e. Kemudian dipanasin lagi dengan suhu 400°C selama 1 jam.

3. pengujian kekerasan *Vickers*

Pengujian kekerasan dengan metode *vickers* bertujuan menentukan kekerasan suatu material dalam yaitu daya tahan material terhadap indenter intan yang cukup kecil dan mempunyai bentuk geometri berbentuk piramid. Pengujian dilakukan dengan mesin uji “microhardness testing” seperti pada gambar dibawah ini :



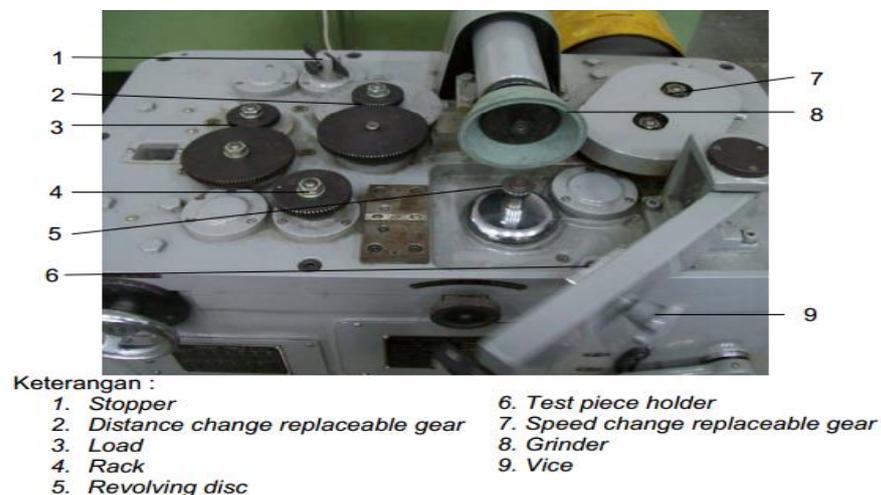
Gambar 3.12 Alat Uji Kekerasan Vickers

Langkah-langkah pengujian kekerasan *Vickers* adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan camshaft supra yang sudah dipotong.
- b. Haluskan permukaan yang akan diuji dengan amplas.
- c. Letakkan camshaft di alat uji dipengujian ini menggunakan 3 titik.
- d. Catat hasil pengujian kekerasan yang telah ditentukan.

4. Pengujian Keausan

Pengujian keausan berfungsi untuk mengetahui keausan dari camshaft yang sudah di beri perlakuan quenching dan tempering.gambar alat uji keausan bias dilihat dibawah ini :



Gambar 3.13 Alat uji keausan

Langkah-langkah pengujian keausan ogoshi adalah sebagai berikut:

- a. Pemotongan Pemotongan dilakukan dengan menggunakan gerinda tangan. Pemotongan dilakukan dengan hati-hati agar tidak terjadi panas yang berlebihan.

- b. Penghalusan Penghalusan menggunakan amplas dengan nomor 400, 600, 800 dan 1000 secara berurutan agar permukaan spesimen halus dan rata sehingga memudahkan dalam pengukuran.
- c. Kemudian *camshaft* di resin sepanjang 3 cm.



Gambar 3.14 Camshaft yang sudah di resin

- d. menentukan kecepatan pengausan dengan mengatur perbandingan gear pada *speed change replaceable gear*.
- e. Menentukan jarak pengausan sepanjang 200 meter.
- f. Menentukan beban yang akan digunakan sebesar 6,36 kg.
- g. Letakkan benda uji atau specimen pada *test piece holder*, kemudian dikencangkan dengan memutar *vice* searah jarum jam sampai specimen tidak dapat bergerak
- h. Tutup rack hingga benda uji atau specimen menyentuh *revolving disc*.
- i. Tekan tombol *on* untuk menyalakan mesin dan tombol *off* untuk mematikan mesin penguji keausan.

- j. Buka rack kemudian putar *vice* berlawanan arah jarum jam dan keluarkan benda uji atau specimen dari test piece holder.
- k. bekas injakan *revolving disc* yang dihasilkan diukur kemudian hasil pengukuran digunakan untuk mencari harga kekerasan melalui perhitungan.

Pengukuran bekas injakan penetrator dan bekas gesekan dari *revolving disc* dilakukan dengan menggunakan mikroskop seperti pada gambar 3.15. Di bawah ini dengan pembesaran 50 X ($19\text{mm} = 1 \text{ strip}$). Setelah ukuran bekas injakan diketahui kemudian dimasukkan ke dalam perhitungan (1) untuk keausan.



Gambar 3.15 Mikroskop