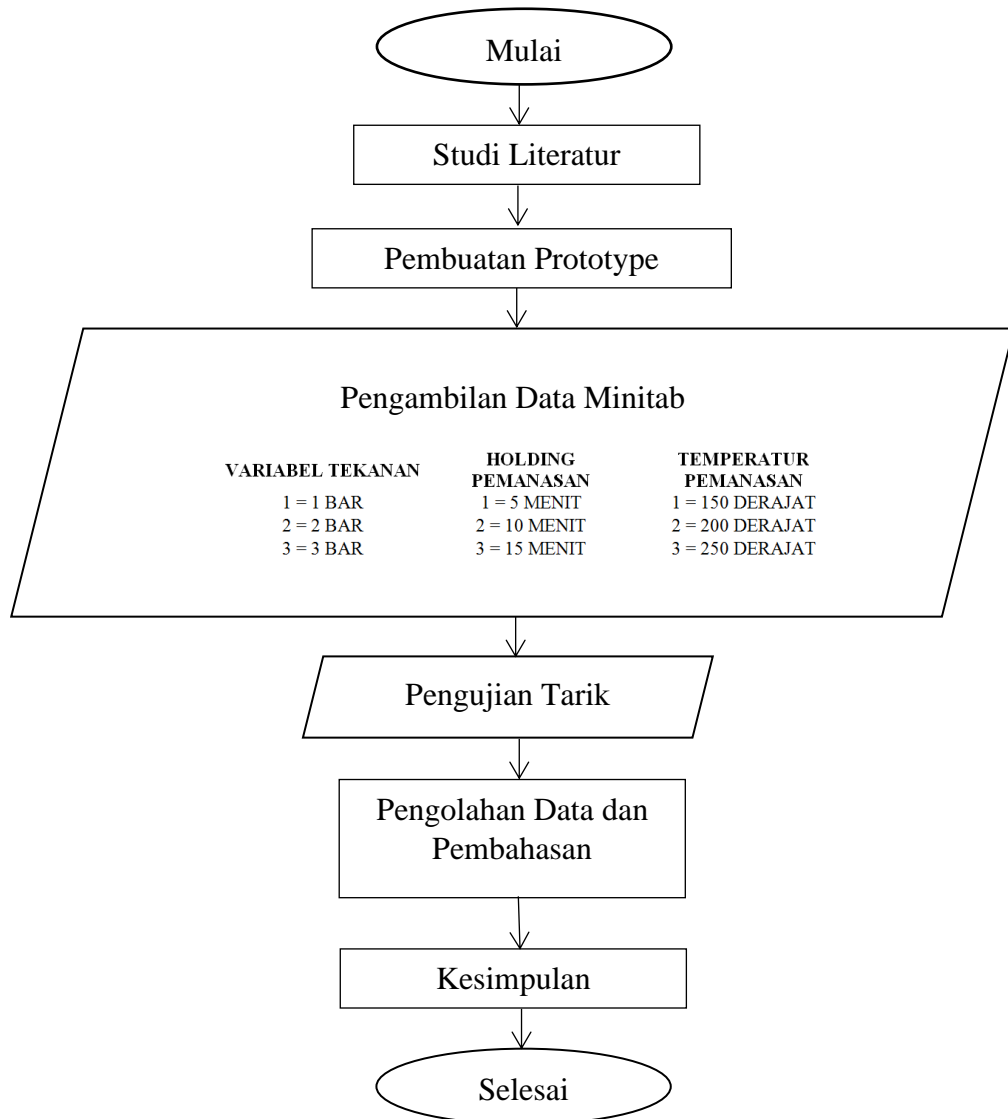


BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



3.2 Penjelasan Diagram Alir

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Tujuannya adalah untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori dalam melakukan studi dan juga menjadi dasar untuk melakukan penelitian.

2. Persiapan Bahan

Proses mempersiapkan komponen-komponen untuk perancangan prototype mesin las gesek yang berupa motor listrik, pulley, sabuk, *chuck* bor, penekan hidrolik, mur dan baut, serta baja siku untuk menyusun rangka. Selain itu dalam tahap ini juga dipersiapkan material untuk spesimen berupa Baja ST 37.

3. Pembuatan Prototype Mesin Las Gesek

Proses pemasangan komponen-komponen menjadi prototype mesin las gesek.

4. Uji Coba Fungsi Prototype

Proses uji coba fungsi prototype dengan cara mengelas spesimen dengan variasi penekanan 1 bar, 2 bar, dan 3 bar untuk memastikan mesin las berfungsi dengan baik.

5. Perlakuan Panas

Proses pemanasan spesimen yang telah dilas menggunakan dapur listrik dengan variasi temperature pemanasan 150 °C, 200 °C, dan 250°C dan waktu penahanan (*holding*) 5 menit, 10 menit, dan 15 menit.

6. Pengujian Tarik

Pengujian tarik dilakukan dengan alat uji tarik pada Laboratorium Bahan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.

7. Pengolahan Data dan Pembahasan

Proses pengolahan data dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengujian pada masing-masing spesimen yang telah diberi perlakuan berbeda untuk selanjutnya dianalisis dalam pembahasan.

Pembahasan adalah proses menganalisis data hasil pengujian berdasarkan teori-teori yang berhubungan dengan topik penelitian.

8. Penarikan Kesimpulan

Proses penarikan kesimpulan adalah proses akhir dari penelitian yang berisi simpulan hasil pengaruh variasi penekanan dan temperature pemanasan terhadap kekuatan tarik baja ST 37.

3.3 Perencanaan Penelitian

Pada rencana penelitian terdapat beberapa variabel yang digunakan yaitu :

- a. Variabel bebas adalah variabel yang ditentukan sebelum penelitian.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah :

- Variasi pemanasan 150 °C, 200 °C, dan 250°C
- Variasi penekanan hidrolis 1 bar, 2 bar, dan 3 bar
- Variasi waktu penahanan (*holding*) 5 menit, 10 menit, dan 15 menit.

2. Variabel terikat adalah variabel yang nilainya tergantung dari

variabel bebas.

Variabel terikat ini adalah : Nilai kekuatan tarik

3. Variabel kontrol yang besarnya dikendalikan selama penelitian.

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah :

- 1) Putaran spindel 4600 rpm
- 2) Bahan yang digunakan adalah Baja ST 37.
- 3) Diameter bahan yang digunakan untuk las gesek adalah 14 mm.

3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini meliputi dua kegiatan utama yaitu pembuatan dan pengujian. Untuk pembuatan prototype dilakukan di Laboratorium Proses Produksi dan pengujian spesimen dilakukan di Laboratorium Material Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Politeknik Negeri Malang. Waktu penelitian November 2019.

3.5 Komponen Perancangan

a. Motor Listrik

Motor listrik ini berfungsi untuk memutar poros utama penggerak mesin las gesek.



Gambar 3.1. Motor Listrik
Sumber : Dokumen Pribadi

b. Pulley

Pulley digunakan dalam sistem transmisi daya dari suatu poros ke poros lainnya dengan perantara sabuk. *Pulley* juga digunakan untuk menurunkan putaran dari motor listrik dengan menggunakan perbandingan diameter *Pulley* yang digunakan, perbandingan kecepatan merupakan kebalikan dari perbandingan diameter *Pulley* secara vertikal. Untuk konstruksi ringan digunakan bahan dari paduan aluminium dan bahan baja untuk konstruksi kecepatan sabuk tinggi.



Gambar 3.2. *Pulley*
Sumber : Dokumen Pribadi

c. Sabuk

Sabuk adalah suatu peralatan mesin yang digunakan untuk meneruskan putaran *pulley* ke *pulley* (sebagai transmisi), sabuk digunakan sebagai transmisi karena jarak antara dua buah poros tidak memungkinkan untuk menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi.



d. Poros

Poros adalah komponen alat mekanis yang mentransmisikan gerak berputar dan daya.



Gambar 3.4. Poros
Sumber : Dokumen Pribadi

e. Pasak

Pasak adalah sebuah komponen permesinan yang ditempatkan di antara poros dan naf elemen pemindah daya untuk maksud pemindahan torsi. Pasak yang akan digunakan adalah pasak benam.

f. Bantalan

Bantalan adalah suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros yang berbeban, sehingga poros tersebut akan berputar halus, aman, panjang umur dan pada umumnya akan bertahan lama kemungkinan keausan yang terjadi gesekan sangat kecil. Bantalan yang digunakan jenis *deep groove ball/Pillow block*.



Gambar 3.5. *Pillow Block*

g. Baut, Mur dan Ulir

Baut dan mur adalah dua bahan yang tak mungkin terpisahkan. Baut dan mur dapat digunakan untuk mengikat antara komponen dan rangka.

Tujuan pengikatan dengan menggunakan baut adalah untuk mempermudah melakukan perawatan.

h. Chuck Bubut

Chuck bubut adalah jenis khusus penjepit yang digunakan untuk menahan objek. Penggunaan *chuck* bubut pada mesin ini untuk mencekam batang poros yang akan dilas dengan menggunakan proses gesekan.

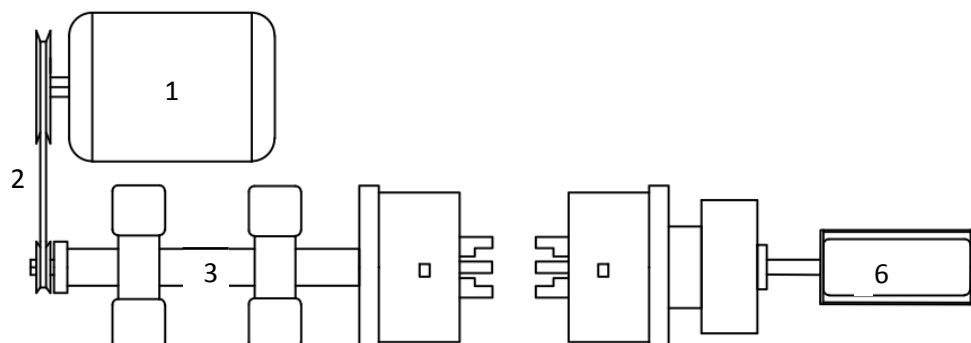


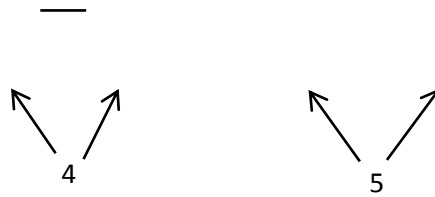
Gambar 3.6. *Chuck* bubut
Sumber : Dokumen Pribadi

i. Rangka

Rangka berfungsi untuk menahan berat beban keseluruhan dari semua komponen yang terdapat pada mesin, serta tempat untuk merakit komponen-komponen yang akan digunakan. Untuk itu rangka direncanakan agar mampu menahan beban yang ada. Bahan rangka biasanya digunakan besi profil L (siku) dan profil U dengan ketebalan 2mm sampai 4mm.

3.6 Desain Alat





Gambar 3.7. Desain Alat
Sumber : Dokumen Pribadi

Keterangan :

- 1 : Motor Listrik
- 2 : Sistem Transmisi (Pulley dan Belt)
- 3 : Poros
- 4 : Bearing
- 5 : Chuck Bubut
- 6 : Penekan Hidrolik

3.7 Pengujian

Prosedur pengujian tarik sebagai berikut :

- a. Mengukur diameter serta panjang spesimen uji menggunakan jangka sorong, kemudian tandailah bagian tengah pada arah panjangnya sepanjang 70 mm sebagai panjang ukur benda uji.
- b. Menghidupkan mesin uji (*Universal Testing Machine = UTM*) berikut unit komputer pengendaliannya.
- c. Memasang salah satu ujung spesimen pada salah satu cekam UTM sesuai dengan tanda yang telah di buat, 'UP' atau 'DOWN' untuk menaikkan atau menurunkan cekam sesuai dengan panjang jepit yang telah ditandai.
- d. Menjalankan Program U60.

- e. Mengisi data material pada '*Method Window*'
- f. Membuka layar '*Report*' untuk menampilkan: *Test No*, *Test date*, *Area*, *Yield Point*, *Yield strength*, *Elongation*, *Max. Load*, dan *Break*.
- g. Melakukan pengujian dengan menekan tombol '*TEST*' pada tool box.
- h. Pengujian akan segera dimulai sampai benda uji patah, dan grafik tegangan-regangannya akan ditampilkan di layar, setelah benda uji patah, mesin akan berhenti secara otomatis.
- i. Mencetak hasil pengujian dengan menekan tombol '*PRINT*'.
- j. Melepas benda uji dari cekamnya, kemudian ukur panjang akhir, yakni jarak antara dua titik yang sebelumnya telah ditandai sebagai panjang ukur.
- k. Menggambar bagan penampang patahan pada lembar kerja.
- l. Melakukan pengujian yang sama untuk spesimen lainnya.
- m. Menyimpan data hasil uji yang telah dilakukan.