

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah tanggal pengesahan usulan oleh kepala program studi sampai dinyatakan selesai yang direncanakan berlangsung selama ± 2 bulan. Tempat pelaksanaan penelitian adalah di Program Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area dan jadwal penelitian data dilihat pada tabel 3.1 berikut ini:

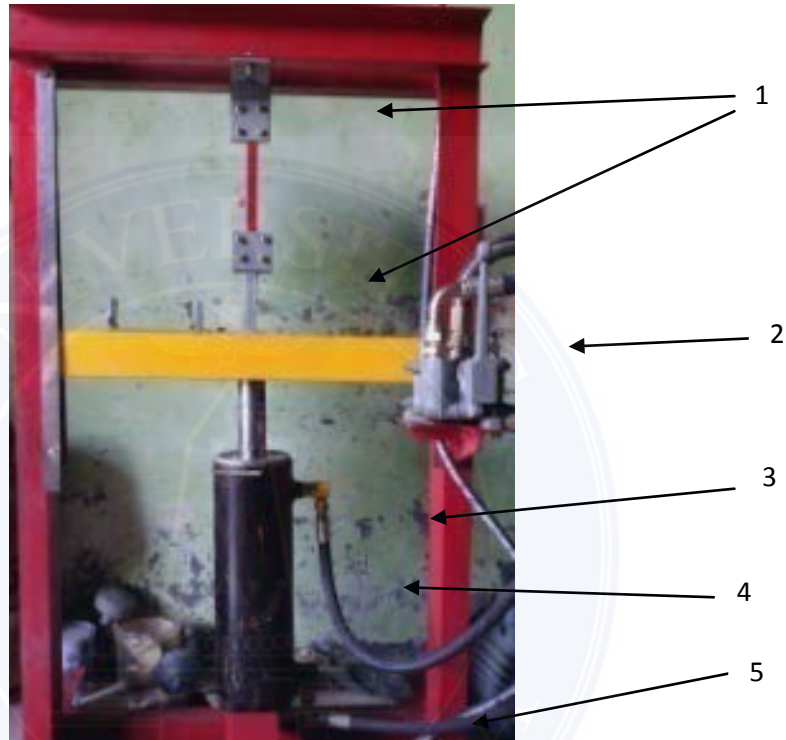
No	URAIAN	Minggu 1	Minggu 3	Minggu 5	Minggu 7	Minggu 8
1	Pembuatan proposal	■				
2	Seminar proposal		■			
3	Pembuatan Spesimen		■			
4	Pengujian specimen			■		
5	Analisa Data			■		
6	Penulisan skripsi				■	
7	Seminar hasil skripsi					■
8	Perbaikan					■
9	Sidang					■

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian terdiri dari peralatan kunci ring, tang jepit, kunci sock, kamera digital.

Dan Unit alat uji tarik.



Gambar 3.2. Alat uji tarik

Keterangan:

- 1: Penjepit material uji (untuk menjepit bahan uji)
- 2: Kontrol Valve (untuk mengatur aliran fluida masuk dan keluar)
- 3: Selang Insuch (untuk saluran masuk oli)
- 4: Jack Hidrolik (Tabung konversi tekanan)
- 5: Selang outsuch (untuk saluran keluar oli)



Gambar 3.3. Gauge meter (alat ukur tekanan)

3.2.1 Bahan Penelitian

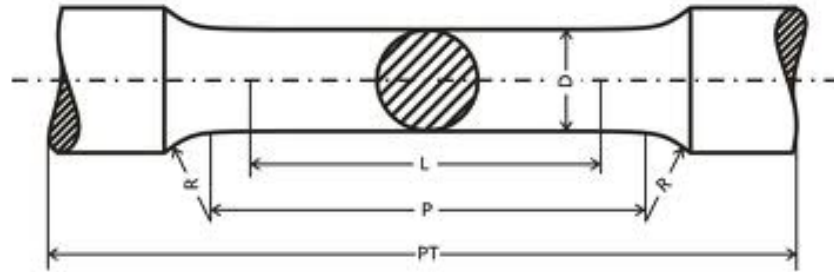
Logam jenis kuningan yang terdapat dipasaran



Gambar 3.4. Benda uji saat pengujian

3.3 Penyiapan Spesimen Uji

Spesimen uji dibuat di mesin bubut



Gambar 3.5. Dimensi specimen

Keterangan :

P = beban yang diberikan (kg)

L_0 = panjang awal benda uji (mm)

A_0 = luas penampang awal benda uji (mm)

D_0 = diameter awal benda uji (mm)

L_1 = panjang akhir benda uji (mm)

A_1 = luas akhir benda uji (mm)

D_1 = diameter akhir benda (mm)

Uji tarik merupakan salah satu pengujian yang dilakukan pada material untuk mengetahui karakteristik dan sifat mekanik material terutama kekuatan dan ketahanan terhadap beban tarik. Dari pengujian ini, maka kita dapat menentukan apakah material seperti ini sesuai dengan kebutuhan penggunaan dimana yang sering dialami oleh material tersebut beban tarik .

Standar pengujian yang digunakan dalam pengujian tarik :

- ASTM E8 : Untuk logam tembaga
- ASTM D-68 : Untuk polimer dan plastik
- JIS dan DIN

3.4 Prosedur Pengujian

Set-up pengujian:

Pelaksanaan pengujian dilaksanakan dengan mengaitkan benda uji pada pengait dengan mengatur posisi yang sesuai, mengoperasikan pompa hidrolis, mencatat posisi awal panjang specimen, melakukan uji tarik pada spesimen dengan mencatat waktu dan besar tekanan ada gauge meter.

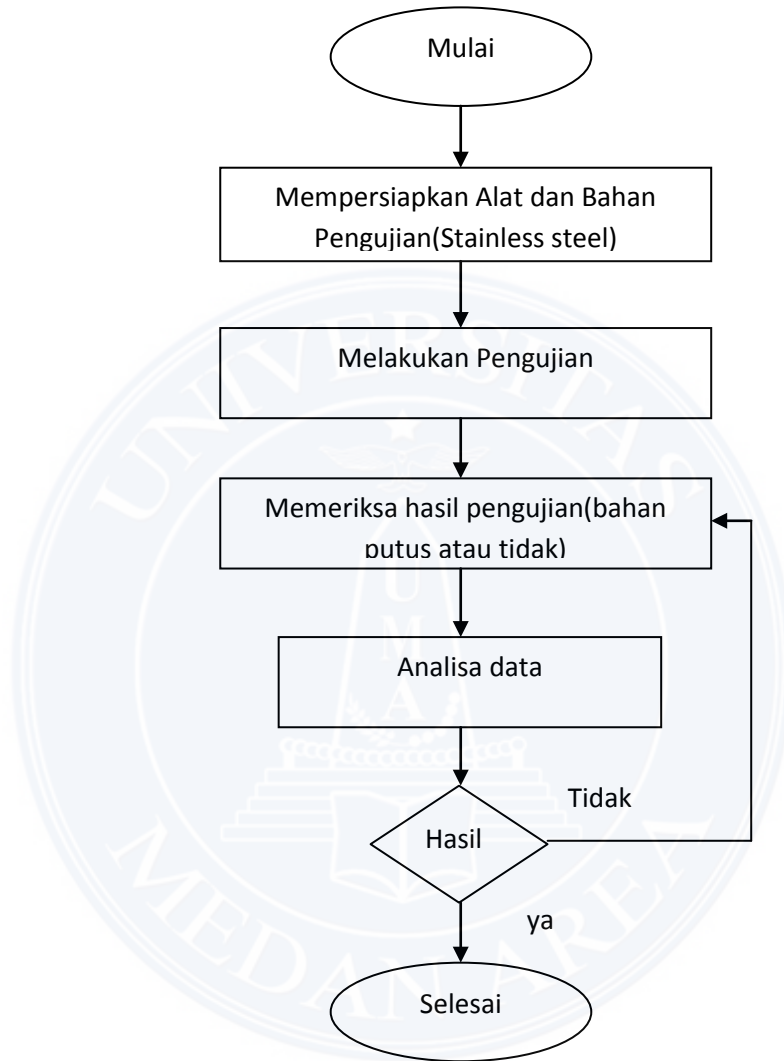
3.5 Variabel Penelitian

Tabel 3.6 Pengambilan Data

No	Waktu(s)	P(Pa)
1		
2		
3		
.		
.		
.		

3.6 Diagram Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada diagram alur berikut ini:



Gambar 3.7. Diagram alur penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Logam mempunyai beberapa sifat antara lain: sifat mekanis, sifat fisika, sifat kimia, dan sifat pengerjaan. Sifat mekanis adalah kemampuan suatu logam untuk menahan beban yang diberikan pada logam tersebut. Yang termasuk sifat mekanis pada logam, antara lain: kekuatan bahan (*strength*), kekerasan elastisitas, kekakuan, plastisitas, kelelahan bahan, sifat fisika, sifat kimia, dan sifat pengerjaan.

Penelitian tentang perbandingan pengujian tarik bahan Tembaga dengan alat uji tarik rakitan dan alat uji tarik standar menghasilkan data yang berupa angka dalam grafik, Diameter benda uji mula-mula (D_0) adalah 0,05 cm dan panjang benda uji sebelum ditarik (L_0) adalah 0,50 cm, maka diperoleh data hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data hasil penelitian

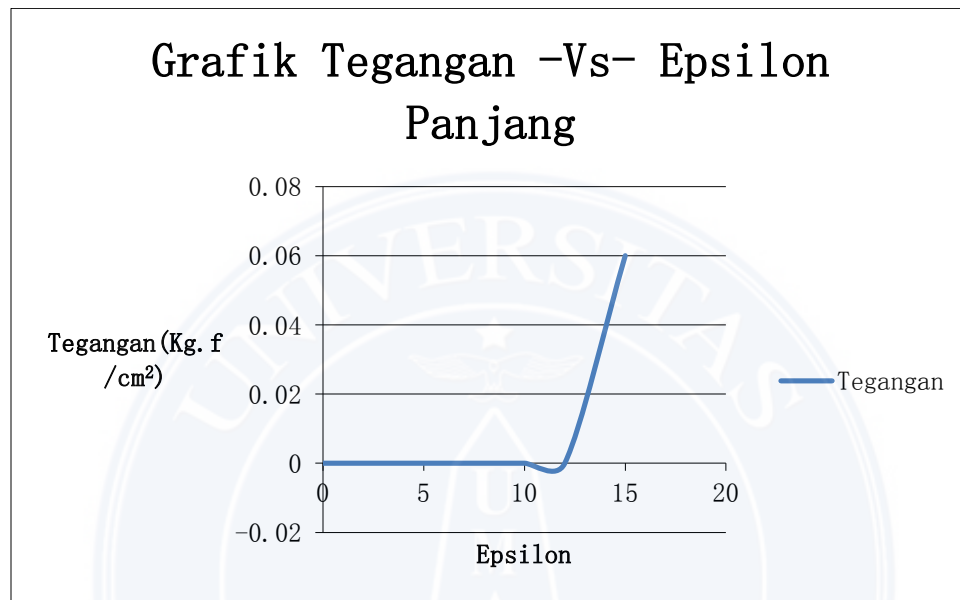
No	τ (Kg.f/cm ²)	L(cm)	ϵ
1	0	0.5	0
2	5	0.5	0
3	7	0.5	0
4	10	0.5	0
5	12	0.5	0
6	15	0.53	0.06

Dari hasil pengujian setelah ditarik hingga putus, diperoleh perubahan panjang:

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L} = \frac{L - L_0}{L}$$

$$\epsilon_6 = \frac{0,53 - 0,50}{0,5} = 0,06$$

Dari tabel 4.1 terlihat bahwa tembaga ketika diberi pembebanan tarik tidak bertambah panjang secara perlahan melainkan drastic bertambah dan berlanjut dengan putus tiba-tiba, karena sifat tembaga yang lebih getas dan kurang ulet.



Gambar 4.1 Grafik tekanan terhadap epsilon panjang

Dari persamaan luas diperoleh luas spesimen setelah ditarik hingga putus adalah:

$$A = \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,0275^2$$

$$= 0,000594 \text{ cm}^2$$

Gaya tarik maksimal diperoleh $F_{\max} = \tau \times A$, sehingga diperoleh gaya tarik maksimum bahan tembaga diperoleh dari perhitungan:

$$F_{\max} = 15 \text{ Kg.f/cm}^2 \times 0,000594 \text{ cm}^2$$

$$= 0,008905 \text{ Kg.f}$$

Diameter benda uji setelah ditarik (D_1) adalah 0,0275 cm dan panjang benda uji setelah ditarik(L_1) adalah 0,53 cm

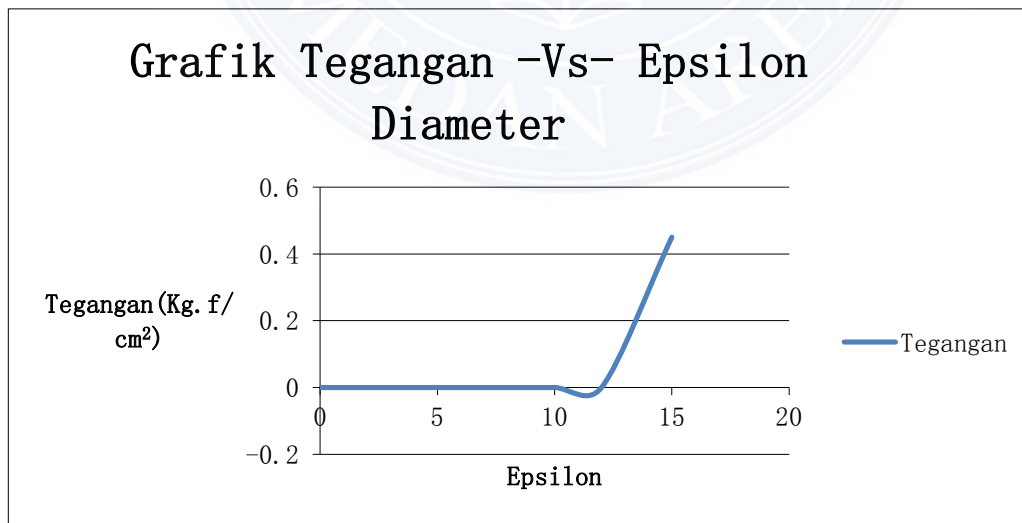
Tabel 4.2 Tegangan terhadap diameter benda uji

No	τ (Kg.f/cm ²)	D(cm)	ϵ
1	0	0.05	0
2	5	0.05	0
3	7	0.05	0
4	10	0.05	0
5	12	0.05	0
6	15	0.0275	0.45

Akibat pengurangan diameter yang ditarik hingga putus 0,0275 cm, maka sigma diameter diperoleh:

$$\begin{aligned} \epsilon &= \frac{L_1 - L_0}{L_1} \\ &= \frac{0,05 - 0,0275}{0,05} \\ &= 0,45 \end{aligned}$$

Dari tabel 4.1 diperoleh grafik perubahan diameter benda uji terhadap tekanan sebagai berikut



Gambar 4.2 Grafik Tegangan terhadap diameter benda uji

Hasil pengujian tarik bahan Tembaga menunjukkan perubahan panjang akibat tegangan secara nyata ketika diberi tekanan 10 Kg.f/cm² sampai 15 Kg.f/cm², hal ini sesuai dengan sifat tembaga yang sedikit getas atau kurang ulet. Diameter benda ujipun menngecil drastis sesuai dengan sifat tembaga itu sendiri.

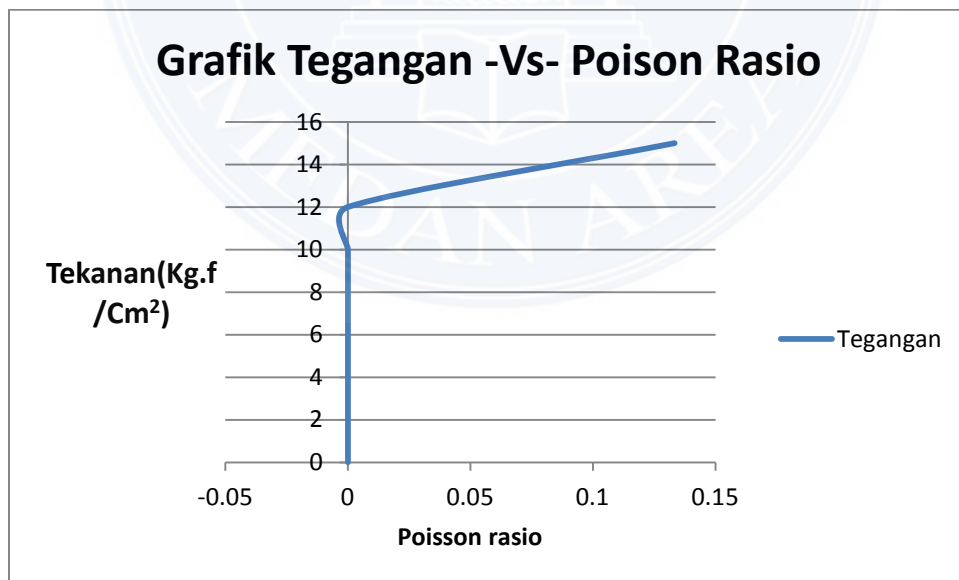
Untuk mendapatkan nilai Poison Rasio diperoleh dari:

$$\frac{\epsilon_L}{\epsilon_D} = \frac{0,45}{0,06} = 0,133 \text{ , maka data berikutnya disusun dalam tabel 4.3 dibawah ini.}$$

Tabel 4.3 Data Tegangan –Vs- Poison Rasio

No	ϵ_L	ϵ_D	ϵ_L/ϵ_D	$\tau(\text{Kg.f/cm}^2)$
1	0	0	0	0
2	0	0	0	5
3	0	0	0	7
4	0	0	0	10
5	0	0	0	12
6	0.06	0.45	0.133333333	15

Dari Tabel 4.3 maka dapat diperoleh grafik tekanan terhadap Poison Rasio pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik Tegangan terhadap Poison Rasio



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Tegangan tarik maksimal tembaga(benda uji) yang diperoleh menggunakan alat uji tarik diperoleh (τ_{\max}) 15×10^4 Kg.f/cm² dan persentase Poison Rasio adalah 0,45 untuk diameter dan 0,06 untuk perubahan panjang selanjutnya gaya tarik maksimal diperoleh berdasarkan perhitungan 0,008905 Kg.f

5.2 Saran

Penggunaan alat uji tarik disesuaikan dengan kemampuan dari alat uji tarik itu sendiri.



DAFTAR PUSTAKA

- [1]. ASM team, 2000, “*ASM Metal Handbook Volume 8 Mechanical testing and Evaluation*“, American Society for Metals, Formerly Ninth Edition, The United States of America.
- [2]. ASM team, 2004, “*ASM Metal Handbook Volume 9 Metallographic and Microstructures 2004*“, American Society for Metals, Formerly Ninth Edition, The United States of America.
- [3]. Ashby, Engineering Materials 1, Butterworth Heinemann
- [4]. Benner, B.J.M.1985. *Ilmu pengetahuan bahan*, Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- [5]. Callister, William D., (1994), *Material Science and Engineering and Introduction*, Third Edition, New York: Jhon Whilley and Sons.
- [6]. Ferdinand L, *Kekuatan Bahan*, Erlangga, 1985
- [7]. Heinz Tschaetsch, *Metal Forming Practise*, Sringer, 2005
- [8]. <http://wikipedia/> 2015.
- [9]. James K. Wessel, 2004, “*Handbook of Advanced Materials*“, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- [10]. Ny. Sriati Djaprie, *Ilmu dan Teknologi Bahan*, Erlangga Jakarta, 1983.
- [11]. Sriati Djaprie, *Metalurgi Mekanik*, Erlangga,
- [12]. Timoshenko, *Teori Elastisitas*, Erlangga, 1986
- [13] Van Vliet,et.all.,1984.**
- [14]. WebElements,2009b**
- [15]. William C. 2010**