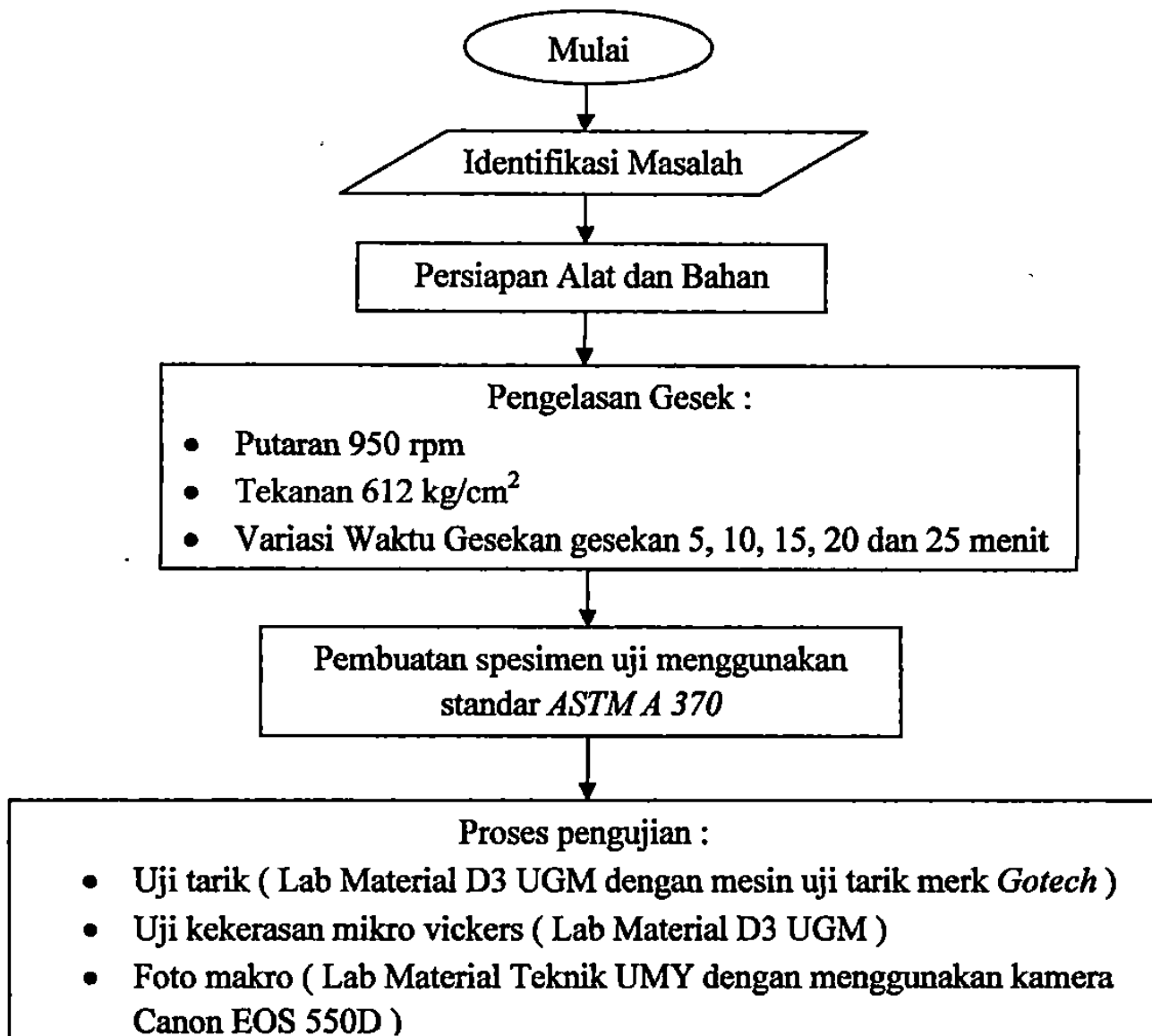


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian



3.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah pengelasan gesek belum banyak dilakukan, data parameter-parameter yang mempengaruhi las pada pengelasan gesek belum diketahui, belum dapat menentukan parameter-parameter yang tepat untuk hasil yang optimal.

3.3. Perencanaan Percobaan

Jumlah sampel untuk uji tarik adalah 5 buah spesimen. 5 buah spesimen untuk pengujian dengan tekanan tetap. Jumlah sampel bahan untuk foto makro adalah dengan mengambil masing-masing satu spesimen dari pengelasan dengan variasi waktu gesekan dengan tekanan tetap. Sedangkan untuk uji kekerasan mikro vickers diambil salah satu dari spesimen yang telah dilas dan dibelah dibagian sambungan.

3.3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pemotongan spesimen untuk pengelasan dilakukan di Lab Produksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Proses pengelasan dilakukan di Lab Produksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Pembentukan spesimen sesuai dengan standar ASTM dilakukan di Lab Produksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Pengujian tarik dilakukan di Lab Material D3 Universitas Gajah Mada.
5. Pengujian kekerasan mikro vickers dilakukan di Lab Material D3 Universitas Gajah Mada.

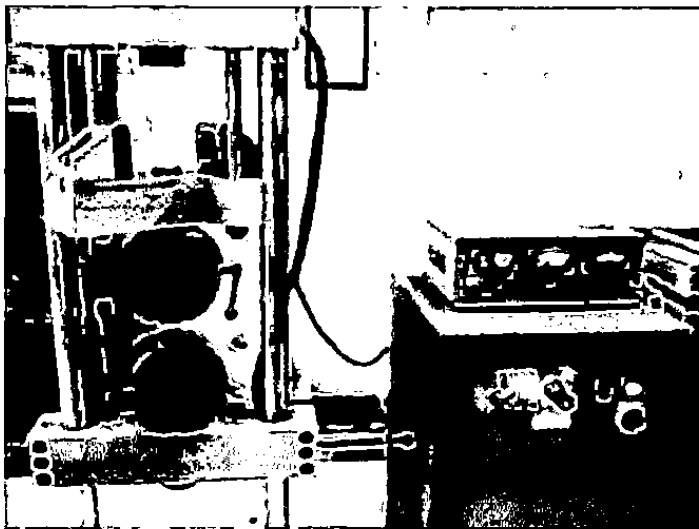
6. Pengujian kekerasan mikro vickers dilakukan di Lab Material Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

3.3.2. Pengadaan Bahan Dan Alat

1. Alat penelitian

a. Alat utama

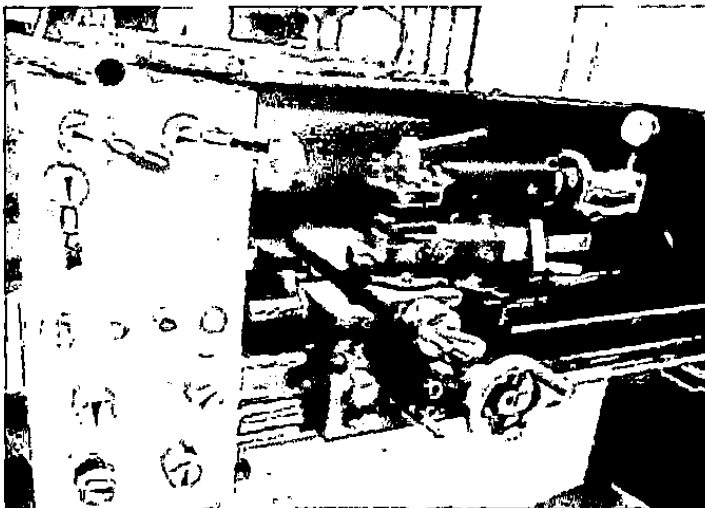
1) Mesin uji tarik



Gambar 3.2. Mesin uji tarik

Mesin uji tarik merk gotech dengan kapasitas 30 ton, mesin ini digunakan untuk menguji kekuatan tarik dari masing – masing spesimen yang telah dilas

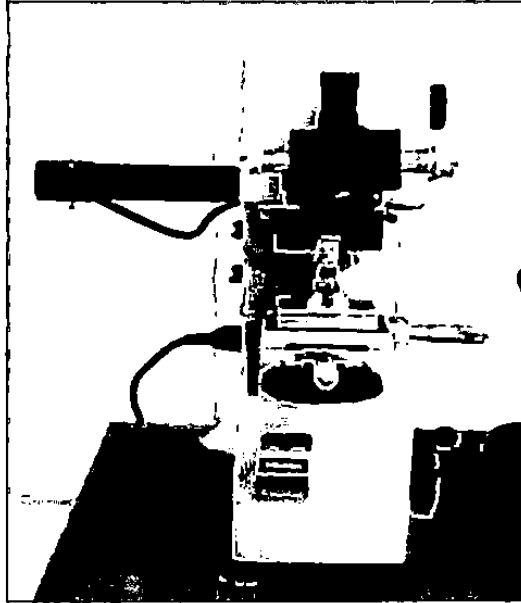
2) Mesin bubut



Gambar 3.3. Mesin bubut

Mesin bubut digunakan untuk membuat spesimen uji tarik dan pengelasan gesek

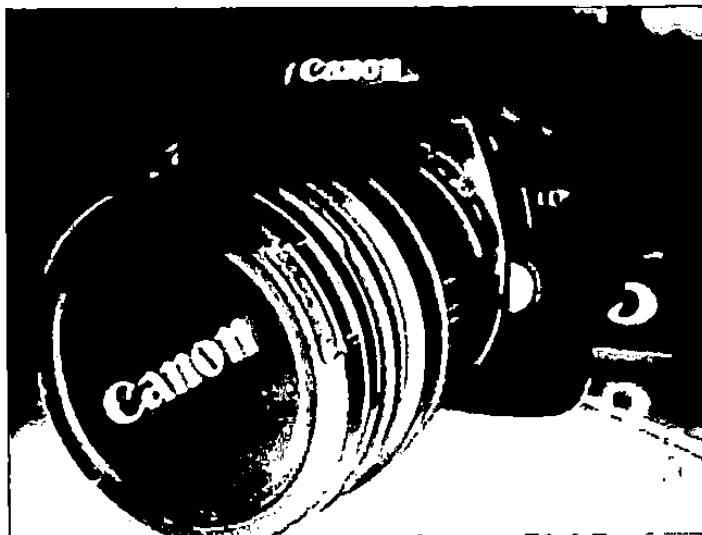
3) Alat uji kekerasan mikro vickers



Gambar 3.4. Alat uji kekerasan mikro vickers

Alat uji kekerasan mikro vickers merk micromet digunakan untuk menguji kekerasan mikro vickers suatu material. Alat ini dapat mengukur kekerasan bahan mulai dari yang sangat lunak (5 HV) sampai yang amat keras (1500 HV)

4) Kamera foto makro



Gambar 3.5. Kamera foto makro

Hasil patahan dari uji tarik selanjutnya kita foto makro dengan menggunakan kamera Canon EOS 550D dengan ketajaman grafis 18 megapixels, hal ini bertujuan untuk mengetahui struktur bentuk patahan dari pengujian tersebut.

b. Perlengkapan

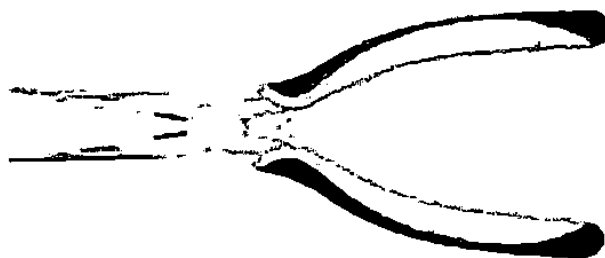
1) Sikat baja



Gambar 3.6. Sikat baja

Sikat baja digunakan untuk membersihkan sisa-sisa terak yang ada dilogam yang dilas dan kotoran-kotoran pada benda kerja seperti karat.

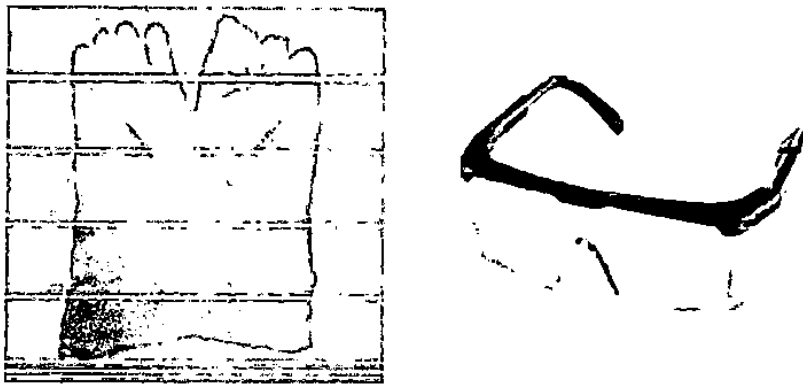
2) Tang penjepit



Gambar 3.7. Tang penjepit

Tang penjepit digunakan untuk menjepit benda kerja setelah dilakukan

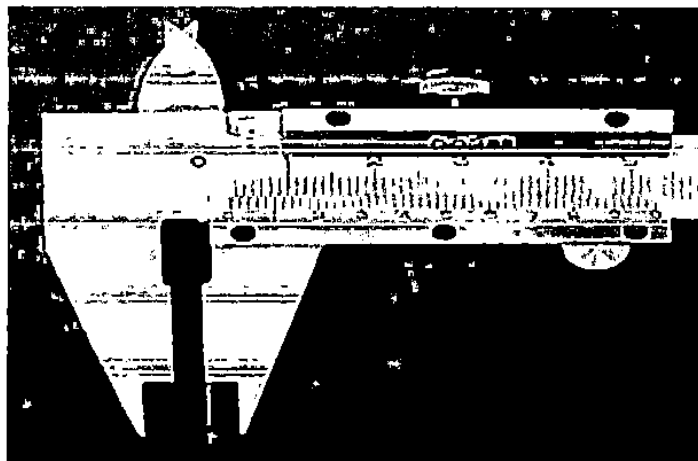
3) Perlengkapan keselamatan kerja



Gambar 3.8. Sarung tangan dan kacamata

Sarung tangan digunakan untuk melindungi tangan dari percikan bunga api saat proses pengelasan, sedangkan kacamata di pakai saat proses pembubutan spesimen.

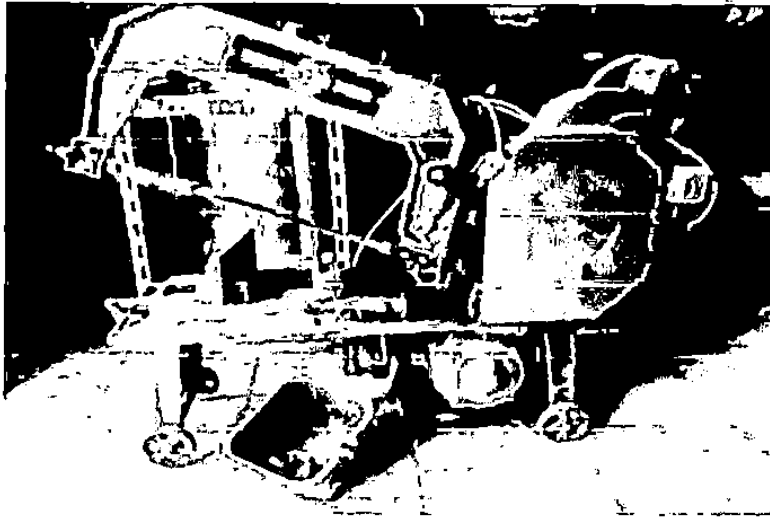
4) Jangka sorong



Gambar 3.9. Jangka sorong

Jangka sorong digunakan untuk mengukur spesimen saat proses pembuatan pembuatan spesimen agar sesuai dengan standar ASTM A 370. Jangka sorong ini mampu mengukur hingga ketelitian 0.02 mm

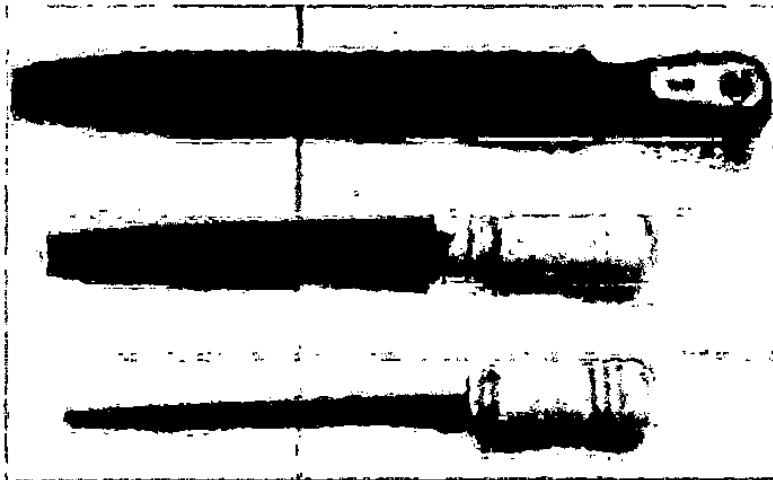
5) Mesin Gergaji



Gambar 3.10. Mesin gergaji

Gergaji mesin merupakan alat utama untuk melakukan pemotongan spesimen.

6) Kikir



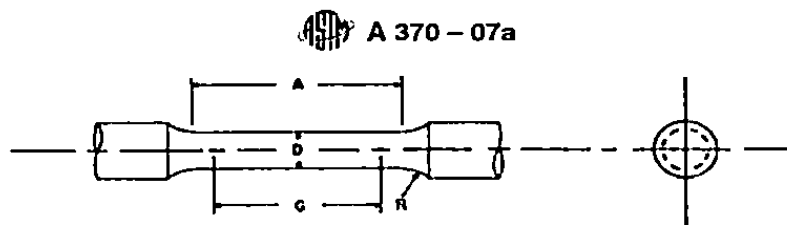
Gambar 3.11. Kikir

Kikir digunakan untuk menghaluskan atau meratakan permukaan benda kerja yang telah dipotong agar halus dan mudah untuk dilakukan pengelasan.

2. Bahan penelitian

Stainless steel silinder dengan panjang 200 mm, $D = 8,75$ mm, $G = 35$ mm, $R = 6$ mm, $A = 45$ mm (*standar ASTM A 370*)

Ukuran standar 0,500-in (12,5 mm) benda uji berdiameter bulat ditunjukkan pada gambar 3.12. digunakan secara umum untuk pengujian bahan logam. Gambar 3.12. juga menunjukkan spesimen ukuran kecil sesuai dengan spesimen standar. Hal ini dapat digunakan jika diperlukan untuk pengujian bahan. Ukuran lain dari spesimen bilat kecil juga dapat digunakan. Dalam setiap spesimen ukuran sedemikian kecil panjang gage pengukuran mulur menjadi empat kali diameter spesimen.


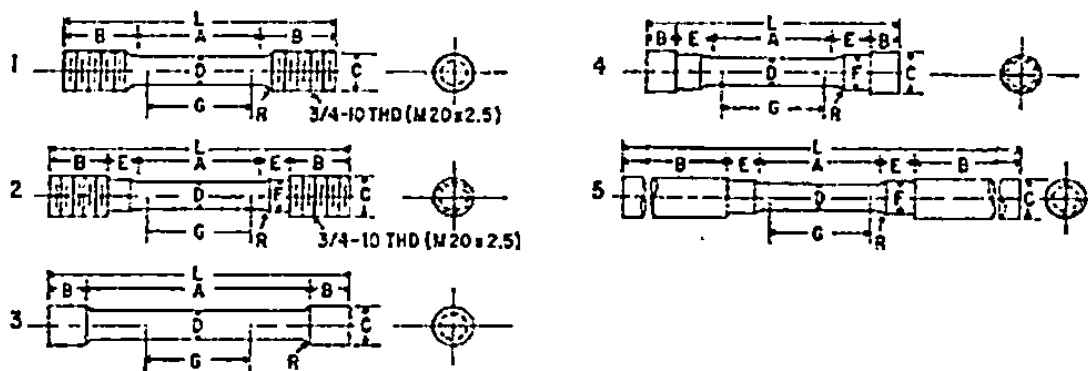


DIMENSIONS

Nominal Diameter	Standard Specimen		Small-Size Specimens Proportional to Standard							
	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm
	0.500	12.5	0.350	8.75	0.250	6.25	0.160	4.00	0.113	2.50
G—Gauge length	2.00 ± 0.005	50.0 ± 0.10	1.400 ± 0.005	35.0 ± 0.10	1.000 ± 0.005	25.0 ± 0.10	0.640 ± 0.005	16.0 ± 0.10	0.430 ± 0.005	10.0 ± 0.10
D—Diameter (Nota 1)	0.500 ± 0.010	12.5 ± 0.25	0.350 ± 0.007	8.75 ± 0.10	0.250 ± 0.005	6.25 ± 0.12	0.160 ± 0.003	4.00 ± 0.08	0.113 ± 0.002	2.50 ± 0.05
R—Radius of fillet, min	3/8	10	1/4	6	3/16	5	3/32	4	3/32	2
A—Length of reduced section, min (Nota 2)	2 1/4	60	1 1/4	45	1 1/4	32	3/4	20	3/4	16

Gambar 3.12. Spesimen uji tarik (*Standar ASTM*)

Bentuk panjang ujung gage spesimen harus sesuai dengan pemegang atau cengkaman mesin penguji sehingga beban diterapkan secara maksimal. Gambar 3.12.


A 370 - 07a

DIMENSIONS

	Specimen 1		Specimen 2		Specimen 3		Specimen 4		Specimen 5	
	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm
G—Gauge length	2.000 ± 0.005	50.0 ± 0.10	2.000 ± 0.005	50.0 ± 0.10	2.000 ± 0.005	50.0 ± 0.10	2.000 ± 0.005	50.0 ± 0.10	2.000 ± 0.005	50.0 ± 0.10
D—Diameter (Note 1)	0.500 ± 0.010	12.5 ± 0.25	0.500 ± 0.010	12.5 ± 0.25	0.500 ± 0.010	12.5 ± 0.25	0.500 ± 0.010	12.5 ± 0.25	0.500 ± 0.010	12.5 ± 0.25
R—Radius of fillet, min	3/8	10	3/8	10	1/4	2	3/8	10	3/8	10
A—Length of reduced section	2 1/4, min	60, min	2 1/4, min	60, min	4, approximately	100, approximately	2 1/4, min	60, min	2 1/4, min	60, min
L—Overall length, approximate	5	125	5 1/2	140	5 1/2	140	4 1/4	120	9 1/2	240
B—Grip section (Note 2)	1 1/2, approximately	35, approximately	1, approximately	25, approximately	3/4, approximately	20, approximately	1/2, approximately	13, approximately	3, min	75, min
C—Diameter of end section	3/4	20	3/4	20	3/8	18	3/4	22	3/4	20
E—Length of shoulder and fillet section, approximate	...	...	1/2	16	...	...	3/4	20	3/4	16
F—Diameter of shoulder	...	...	3/4	16	...	...	3/4	16	1 1/2	15

Gambar 3.13. Standar benda uji berbentuk silinder. (ASTM A370)

Langkah-langkah dalam pembuatan benda uji tarik adalah sebagai berikut:

- 1) Meratakan bahan silinder pejal dari hasil pengelasan.
- 2) Membentuk benda uji sesuai dengan standar uji tarik untuk bahan silinder pejal. (*ASTM A370*)
- 3) Spesimen uji dibersihkan dari kotoran agar tidak mengganggu dalam pengujian tarik.
- 4) Pengujian spesimen siap dilakukan

3.3.3. Pelaksanaan penelitian

1) Pembuatan bentuk spesimen

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembentukan spesimen adalah :

- a. Meratakan diameter permukaan bahan dengan menggunakan mesin bubut.
- b. Bahan dipotong-potong sehingga mendapat ukuran panjang 200 mm, D = 6,5 mm, G = 35 mm, R = 6 mm, A = 45 mm untuk uji tarik dan uji foto makro.
- c. Membuat spesimen uji tarik sesuai standar ASTM dengan mesin bubut.
- d. Bahan yang sudah terbentuk diratakan dan dihaluskan permukaannya dengan kikir selanjutnya di amplas.

2) Proses pengelasan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pengelasan adalah :

- a. Memasang bahan di spindle dan di toolspot dengan posisi center agar tidak terlalu banyak goncangan.
- b. Menyetel putaran yang ada di headstock mesin bubut tepatnya di spindle speed selector dengan mengatur handle di posisi putaran 950 rpm.
- c. Menyalakan mesin bubut.
- d. Melakukan tekanan secara perlahan-lahan sehingga terjadi gesekan antara kedua bahan sampai timbul panas akibat gesekan tersebut.
- e. Menghentikan mesin bubut dan lakukan penekanan yang terakhir dengan keras

3.3.4. Pelaksanaan Pengujian

1. Pengujian tarik

Prosedur dan pembacaan hasil pada pengujian tarik adalah sebagai berikut:

- a. Benda uji dijepit pada ragum uji tarik, sebelumnya telah diketahui penampangnya, panjang awal dan ketebalan.
- b. Menyiapkan kertas milimeter blok dan meletakkan kertas pada meja plotor.
- c. Kemudian benda uji tarik dengan menggunakan tenaga hidrolik hingga benda putus pada beban maksimal yang telah ditahan benda tersebut.
- d. Gaya atau beban yang maksimal di tandai dengan putusnya benda uji terdapat pada layar digital dan dicatat sebagai data.
- e. Hasil diagram terdapat pada kertas milimeter blok yang ada pada meja plotor.
- f. Hasil terakhir yaitu menghitung secara manual dengan persamaan yang ada sehingga di dapat data yang lebih lengkap.

2. Pengujian kekerasan mikro vickers

Piramida intan yang memiliki sudut bidang berhadapan (136^0), ditekankan kepermukaan bagian yang akan diukur dengan pembebanan sebesar 200 gf, kemudian diambil panjang diagonal-diagonalnya, kemudian didapat hasil kekerasan mikro vickers dari perbandingan antara beban dengan luas tapak penekan.

3. Foto Struktur Makro

Hasil patahan dari uji tarik selanjutnya kita foto makro, hal ini bertujuan untuk mengetahui struktur bentuk patahan dari pengujian tersebut