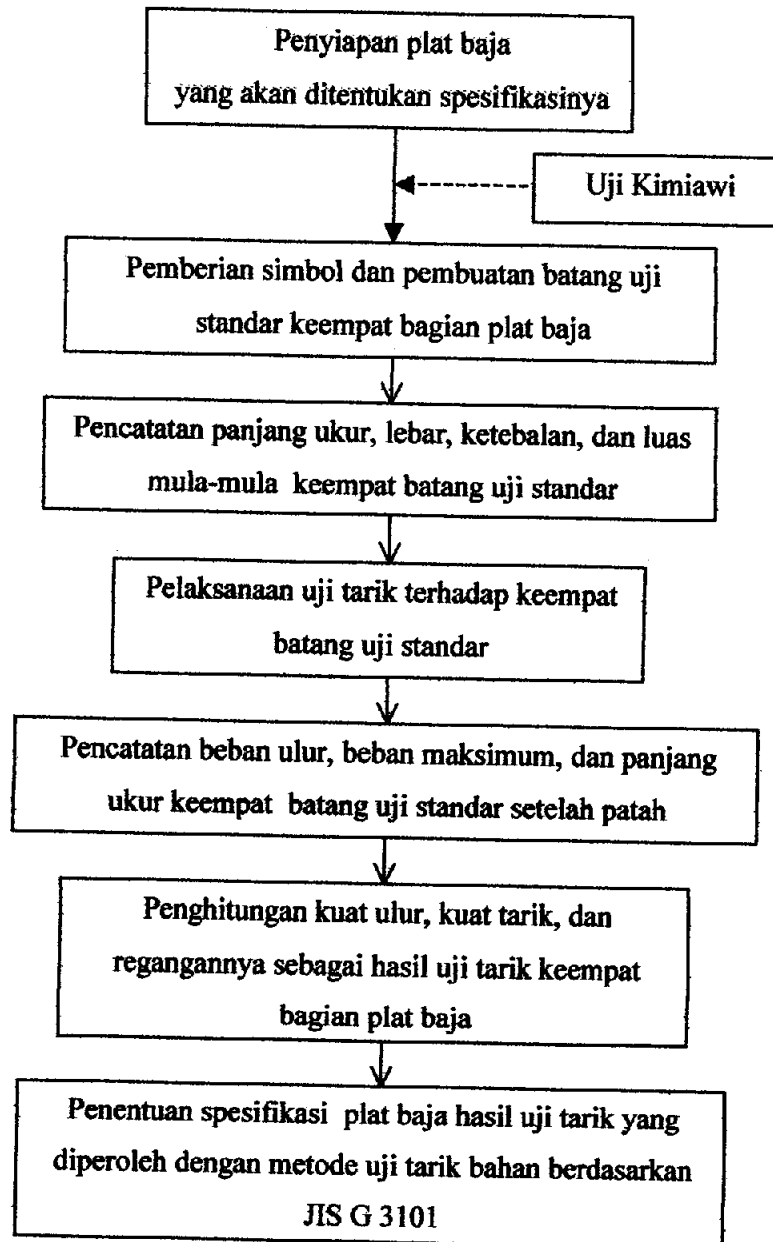


BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Penentuan Spesifikasi Plat Baja Hasil Uji Tarik Berdasarkan JIS G 3101 dengan Metode Uji Tarik Bahan

3.2 Penyiapan Plat Baja yang Akan Ditentukan Spesifikasinya

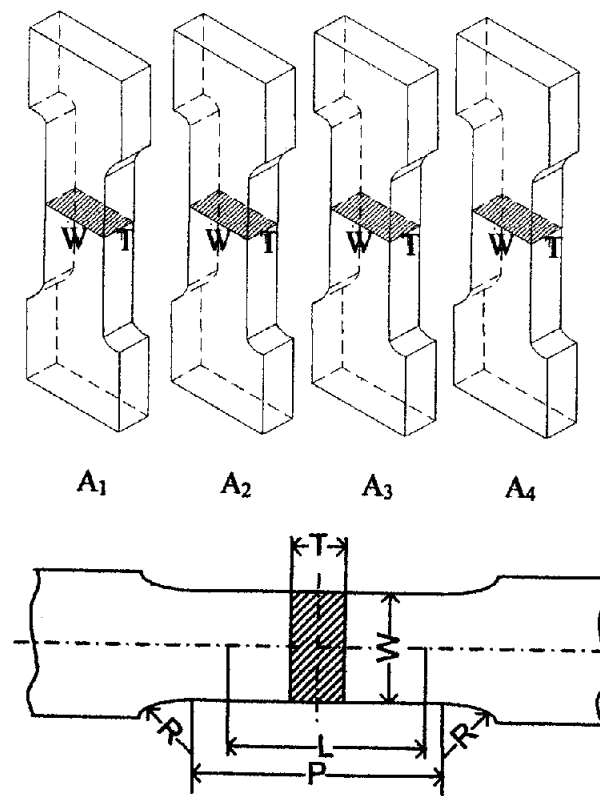
Material yang akan diuji tarik dalam penelitian ini adalah plat baja bekas yang belum penulis ketahui spesifikasinya dengan ketebalan kurang dari 5 mm. Kondisi plat baja bekas ini sudah berkarat. Plat baja tersebut kemudian akan ditentukan spesifikasinya berdasarkan standar JIS G 3101 dengan metode uji tarik bahan. Sebelumnya dilakukan uji kimiawi terlebih dahulu dari serbuk plat baja tersebut dengan metode volumetri. Tujuan dari uji kimiawi ini untuk mengetahui komposisi C, Mn, P, dan S sehingga plat baja tersebut dapat dispesifikasi dalam JIS (*Japanese Industrial Standards*) G 3101.

Setelah komposisi C, Mn, P, dan S plat baja tersebut diketahui memenuhi komposisi kimiawi JIS G 3101, maka selanjutnya baja tersebut dipotong menjadi empat bagian plat baja yang akan dipergunakan untuk batang uji standar dalam penentuan spesifikasi plat baja bersangkutan.

3.3 Pemberian Simbol dan Pembuatan Batang Uji Standar Keempat Bagian Plat Baja

Sebagai pengkodean, keempat plat baja tersebut diberi simbol A₁, A₂, A₃, dan A₄. Setelah itu, dilakukan pembuatan batang uji standar JIS terhadap plat baja A₁, A₂, A₃, dan A₄. Pembuatan batang uji standar JIS ini dilakukan di Ruang Preparasi Contoh Bengkel Mekanik Logam B4T Bandung. Plat-plat baja ini mula-mula dibentuk sesuai ukuran batang uji standar JIS. Untuk radius pembulatangannya digambar dengan mal radiusmeter 15 mm. Berikutnya, plat baja diskrap dengan mesin skrap merek Sacia L / 650-E untuk pembuatan lebar dan radius

pembulatannya. Dalam hal ini plat baja ditempatkan pada kedudukannya di mesin skrap dan mata pisau pada mesin skrap bergerak maju mundur setelah mesin dijalankan untuk membentuk lebar dan radius pembulatan batang uji standar JIS. Setelah itu, lebar dan radius pembulatannya digrinda untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan yang digambar. Selanjutnya, lebar batang uji masing-masing diukur dengan jangka sorong dengan ketelitian 0,05 mm pada tiga bagian lebarnya yaitu ujung atas, bagian tengah, dan ujung bawahnya. Toleransi untuk ukuran lebar batang uji standar yang diberikan JIS yaitu *plus minus* 0,5 mm dari ukuran lebar sebenarnya. Untuk itu, berikutnya dilakukan pengikiran dan pengamplasan pada lebar batang uji standar ini agar memenuhi ukuran lebar dan toleransinya yang diberikan JIS. Skema keempat batang uji tersebut diperlihatkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Skema Batang Uji A₁, A₂, A₃, dan A₄ dalam Tiga dan Dua Dimensi

Keterangan ukuran untuk masing-masing batang uji yang digunakan diperlihatkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Keterangan Ukuran Batang Uji yang Digunakan

Ukuran Batang Uji	Batang Uji Plat Baja			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
W (mm)	25,40	25,10	25,25	24,50
T (mm)	4,60	3,80	3,10	3,20
L (mm)	50,00	50,00	50,00	50,00
P (mm)	60,00	60,00	60,00	60,00
R (mm)	15,00	15,00	15,00	15,00

3.4 Pencatatan Panjang Ukur, Lebar, Ketebalan, dan Luas Mula-mula Keempat Batang Uji Standar

Panjang ukur mula-mula untuk keempat batang uji standar JIS dalam penelitian ini sebesar 50 mm. Selanjutnya dilakukan pencatatan terhadap lebar dan ketebalan keempat batang uji. Pada pengukuran lebar dan ketebalan batang uji, pengukuran dilakukan pada tiga bagian, yaitu ; ujung atas, bagian tengah, dan bagian ujung bawah dari panjang paralelnya. Setelah itu, lebar dan ketebalan dari tiga bagian tersebut dikalikan untuk mendapatkan luas mula-mula keempat batang uji standar. Luas mula-mula keempat batang uji standar yang diambil merupakan luas terkecil dari tiga bagian pengukuran yang dimaksud pada setiap batang uji.

3.5 Pelaksanaan Uji Tarik terhadap Keempat Batang Uji Standar

Pelaksanaan uji tarik terhadap keempat batang uji standar dilakukan di Laboratorium Mekanik Logam B4T Bandung. Standar uji yang digunakan adalah JIS G 3101. Prinsip uji tarik yang dilakukan yaitu dengan cara mengklem kedua ujung batang uji standar pada mesin uji tarik, kemudian batang uji standar ditarik ujung atasnya secara terus-menerus sampai patah. Dalam penelitian ini, proses uji tarik dilakukan pada temperatur 26 °C. Alat jepit yang digunakan adalah penjepit tipe irisan (*wedge grip*) karena batang uji standarnya berbentuk penampang pipih.

Mesin uji tarik yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

Nama Alat : Mesin Uji Tarik 20 Ton

Kapasitas Daerah Ukur : 20 Ton

Model / Type : Hidrolik

No. Seri : 2462

Merek/Pabrik Pembuat: Alfred J. Amsler Swiss

Lokasi : Laboratorium Mekanik Logam B4T Bandung

Sebagai catatan, mesin uji tarik yang digunakan dalam penelitian ini hanya menghasilkan data keluaran berupa kurva hubungan antara beban terhadap perubahan panjang batang uji. Meskipun demikian, perubahan panjang dari batang uji sendiri tidak ditentukan secara langsung dari kurva yang dihasilkan. Akan tetapi, ditentukan melalui penghitungan langsung perubahan panjang pada batang uji (pengukuran secara manual).

3.6 Pencatatan Beban Ulur, Beban Maksimum, dan Panjang Ukur Keempat Batang Uji Standar Setelah Patah

Dari uji tarik ini, beban ulur untuk keempat batang uji standar dapat ditentukan dari grafik. Beban maksimum untuk keempat batang uji standar dapat dilihat langsung pada skala beban mesin uji tarik. Panjang ukur masing-masing batang uji standar setelah patah ditentukan dengan terlebih dahulu merapatkan masing-masing batang uji yang telah patah, kemudian panjang ukur setelah patahnya diukur dengan jangka sorong. Berikutnya dicatat beban ulur, beban maksimum, dan panjang ukur masing-masing batang uji standar setelah patah.

3.7 Penghitungan Kuat Ulur, Kuat Tarik, dan Regangannya Sebagai Hasil

Uji Tarik Keempat Bagian Plat Baja

Berdasarkan kurva uji tariknya maka penghitungan kuat ulur untuk keempat bagian plat baja ditentukan berdasarkan persamaan (2.3) :

$$R_{e 0,2} = \frac{F_{0,2}}{S_0}$$

dimana:

$R_{e 0,2}$ = Kuat ulur / batas ulur dengan batas regang 0,2 % (N/mm²)

$F_{0,2}$ = Beban pada perpanjangan plastis 0,2 % (N)

S_0 = Luas penampang batang uji standar mula-mula (mm²)

Penghitungan kuat tarik untuk keempat bagian plat baja berdasarkan persamaan (2.4) :

$$R_m = \frac{F_m}{S_0}$$

Dimana : R_m = Kuat tarik (N/mm²)

F_m = Beban maksimum uji tarik (N)

S_0 = Luas penampang batang uji standar mula-mula (mm²)

Penghitungan regangan untuk keempat bagian plat baja berdasarkan persamaan (2.5) :

$$\varepsilon = \frac{L_p - L}{L} \times 100\%$$

dimana : ε = Regangan (%)

L_p = Panjang ukur batang uji standar sampai patah (mm)

L = Panjang ukur batang uji standar mula-mula (mm)

3.8 Penentuan Spesifikasi Plat Baja Hasil Uji Tarik yang Diperoleh dengan Metode Uji Tarik Bahan Berdasarkan JIS G 3101

Setelah didapatkan harga kuat ulur, kuat tarik, dan regangan untuk keempat bagian plat baja sebagai hasil dari uji tarik, maka selanjutnya dihitung rata-rata harga kuat ulur, kuat tarik, dan regangannya untuk dapat menentukan spesifikasi plat baja yang diteliti berdasarkan standar JIS G 3101 dengan metode uji tarik bahan

