

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 BAHAN PENELITIAN

- Baja karbon rendah lembaran berlapis seng berstandar AISI 1010 dengan sertifikat pabrik (*mill certificate*) di Lampiran 1.



Gambar 3.1. Baja lembaran SPCC berlapis seng dengan ketebalan 1 mm

- Kawat las berstandar AWS/ASME - SFA A5.18 : ER70S-6 dengan sertifikat pabrik (*mill certificate*) di Lampiran 2.

3.2 PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain adalah pembuatan sampel, proses pengelasan sampel dengan parameter yang telah ditentukan, dan karakterisasi hasil produk pengelasan sampel.

3.2.1 Pembuatan Sampel

Sampel benda uji berupa baja lembaran setebal 1 mm yang sudah dilapis seng dengan ketebalan 7 mikron, dipotong –potong dengan dimensi 40 cm x 15 cm dengan menggunakan alat *stamping* agar permukaan potongannya rata.

3.2.2 Proses Pengelasan

Sampel benda uji yang sudah dipotong-potong kemudian dilakukan proses pengelasan dengan metode dan parameter sebagai berikut :

- *Gas Metal Arc Welding* (GMAW), dengan parameter kuat arus 100 Ampere, tegangan listrik 12 Volt, kecepatan las 120 cm/menit.
- Proses pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) dengan parameter kuat arus 36 Ampere, tegangan listrik 9 Volt, kecepatan las 18,7 cm/menit.
- Proses pengelasan *Plasma Arc Welding* (PAW) dengan parameter kuat arus 42 Ampere, tegangan listrik 8 Volt, kecepatan las 8,7 cm/menit.

Semua proses pengelasan memakai kawat Las : ER 70 S-6 dan sistem penyambungan *single pass butt joint*.

3.2.3 Karakterisasi Hasil Produk Pengelasan

Produk pengelasan yang sudah jadi kemudian dipotong-potong dan diuji untuk mengetahui karakteristik dari masing-masing hasil pengelasan. Adapun pengujian yang dilakukan meliputi: uji visual, kuat tarik, kekerasan mikro, struktur butir (makro dan mikro), lapisan seng dan tekuk (*bending*).

- Visual

Uji visual dilakukan untuk melihat kondisi hasil pengelasan secara umum.

- Kuat Tarik

Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui kekuatan tarik logam produk pengelasan. Sampel uji ditarik dengan mesin uji tarik *Shimadzu* hingga putus dan dicatat beban maksimumnya. Pengujian dilakukan sesuai dengan standar ASTM E-8M. Pengujian dilakukan di Laboratorium Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

- Struktur Butir

Pengujian struktur butir dilakukan untuk mengetahui pengaruh proses pengelasan terhadap bentuk butir dari material, baik itu secara makro maupun mikro pada daerah lebur (*fusion zone*), daerah *Heat Affected Zone* dan daerah logam induk (*base metal*). Pengujian dilakukan dengan memakai mikroskop optik dan hasilnya didokumentasi dengan film ASA100 di Laboratorium Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia, dengan standar uji ASTM E-3.

- Kekerasan Mikro

Sampel hasil pengelasan diuji dengan pengujian kekerasan mikro, yaitu dengan metode Vickers. Tujuannya untuk mengetahui distribusi kekerasan pada daerah lebur (*fusion zone*), daerah *Heat Affected Zone* dan daerah logam induk (*base metal*). Pengujian dilakukan dengan alat *Microhardness Tester* di Laboratorium Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia, dengan standar uji ASTM E-92. Adapun beban yang digunakan adalah 300 gram dengan jarak penjejakan 0,5 mm dan waktu pembebanan 15 detik.

- Lapisan Seng

Pengamatan lapisan seng dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari lapisan seng logam induk dan penyebarannya pasca proses pengelasan. Pengamatan dilakukan dengan alat *Scanning Electron*

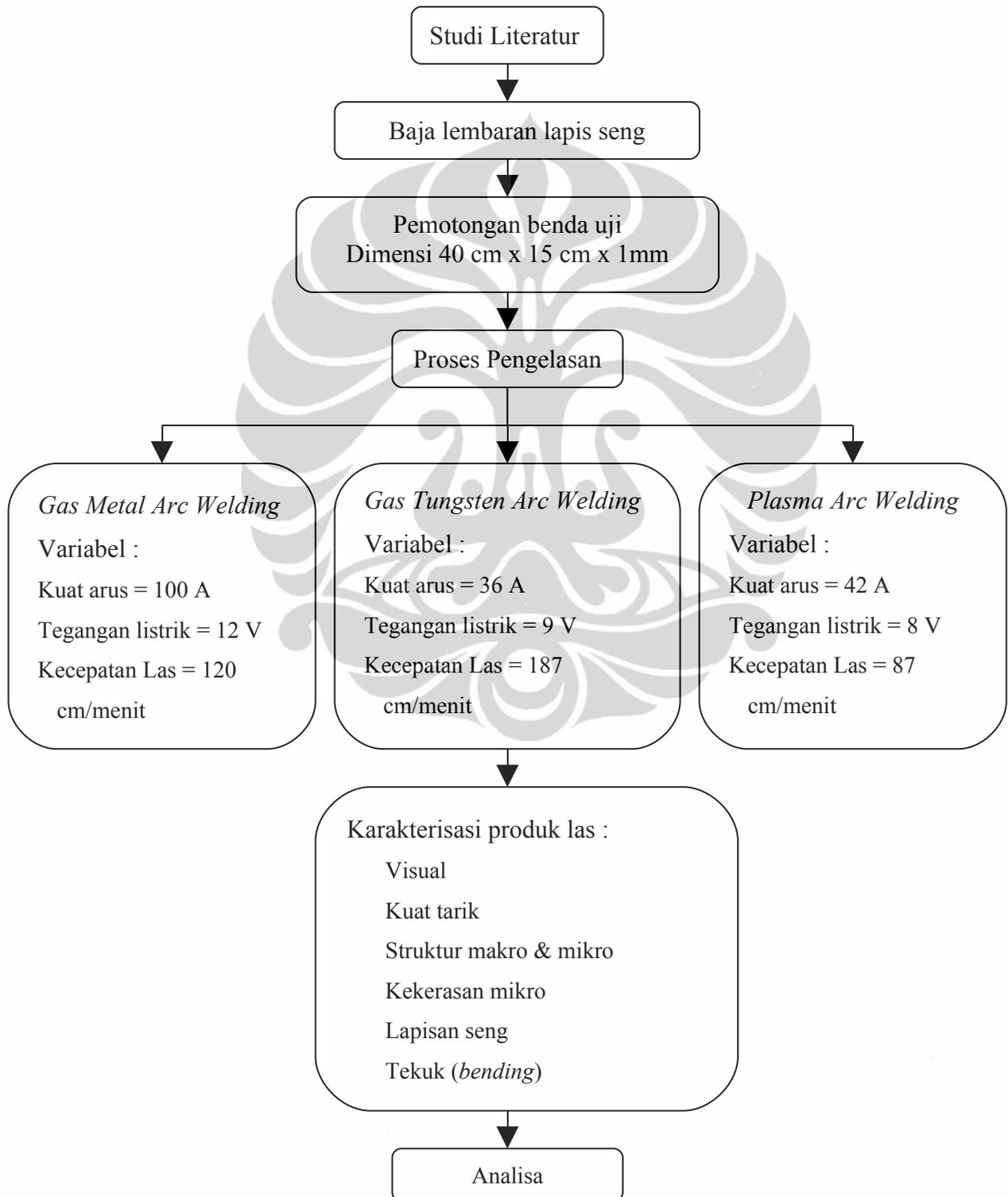
Microscope dan *Energy Dispersive Spectrometry* di Laboratorium Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

- Tekuk (*bending*)

Pengujian tekuk dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan sambungan las dalam pembebanan tegak lurus sampai mengalami deformasi, di mana retak mulai timbul pada puncak sudut penekukan (*bending*), sesuai dengan standar ASTM E-190. Pengujian dilakukan di Laboratorium Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia.



3.3 METODOLOGI PENELITIAN





Gambar 3.2. Diagram alir penelitian

