

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aluminium adalah salah satu material yang banyak berperan didalam dunia industri seperti peralatan rumah tangga, pesawat terbang, mobil, kapal laut, konstruksi dsb. Seiring perkembangan jaman dan ilmu pengetahuan saat ini menuntut tersedianya suatu material yang memiliki kualitas yang tinggi. Suatu logam mempunyai sifat-sifat tertentu yang dibedakan atas sifat fisik, mekanik, *thermal*, dan korosif. Salah satu yang penting dari sifat tersebut adalah sifat mekanik. Sifat mekanik terdiri dari keuletan, kekerasan, kekuatan, dan ketangguhan.

Aluminium merupakan logam ringan mempunyai ketahanan korosi yang baik dan hantaran listrik yang baik dan sifat-sifat yang baik lainnya sebagai sifat logam. Sebagai tambahan terhadap, kekuatan mekaniknya yang sangat meningkat dengan penambahan Cu, Mg, Si, Mn, Zn, Ni, dsb, secara satu persatu atau bersama-sama, memberikan juga sifat-sifat baik lainnya seperti ketahanan korosi, ketahanan aus, koefisien pemuaian rendah, dsb. Material ini dipergunakan di dalam bidang yang luas bukan saja untuk peralatan rumah tangga tapi juga dipakai untuk keperluan material pesawat terbang, mobil, kapal laut, konstruksi dsb. (Surdia & Saito, 2005)

Kemudahan aluminium dapat dibuat menjadi bentuk apa pun adalah salah satu aset terpentingnya. Seringkali dapat bersaing dengan bahan yang lebih murah yang memiliki tingkat kemampuan kerja yang lebih rendah. Logam dapat dicor dengan metode apa pun yang diketahui oleh pengecer. Logam ini dapat digulung hingga ketebalan yang diinginkan hingga lebih tipis dari kertas. Lembaran aluminium dapat dicap, ditarik, diputar, atau dibentuk roll. Logam juga bisa dipalu atau ditempa. Kawat aluminium, diambil dari batang yang digulung, dapat dirangkai menjadi kabel dengan berbagai ukuran dan tipe yang diinginkan. Hampir tidak ada batasan untuk profil yang berbeda (bentuk) di mana logam dapat diekstrusi. (Davis, 2001)

Untuk mengetahui sifat mekanik pada suatu logam harus dilakukan pengujian terhadap logam tersebut. Salah satu pengujian yang dilakukan adalah pengujian tarik. Pengujian ini dimaksudkan agar kita dapat mengetahui besar sifat mekanik dari material. Uji tarik adalah suatu metode yang digunakan untuk menguji kekuatan suatu bahan atau material dengan cara memberikan beban gaya yang sesumbu. Pengujian uji tarik digunakan untuk mengukur ketahanan suatu material terhadap gaya statis yang diberikan secara lambat. Salah satu cara untuk mengetahui besaran sifat mekanik dari logam adalah dengan uji tarik. Sifat mekanik yang dapat diketahui adalah kekuatan dan elastisitas dari logam tersebut. Uji tarik banyak dilakukan untuk melengkapi informasi rancangan dasar kekuatan suatu bahan dan sebagai data pendukung bagi spesifikasi bahan. Nilai kekuatan dan elastisitas dari material uji dapat dilihat dari kurva uji tarik.

Pengujian tarik ini dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat mekanis suatu material, khususnya logam. Diantara sifat-sifat mekanis yang dapat diketahui dari hasil pengujian tarik adalah sebagai berikut :

1. Kekuatan tarik
2. Kuat luluh dari material
3. Keuletan dari material
4. *Modulus elastic* dari material
5. Kelentingan dari suatu material
6. Ketangguhan

Ketangguhan adalah kemampuan material menyerap energi hingga patah. Material disebut tangguh jika memiliki kekuatan dan keuletan yang tinggi. Pada kondisi pembebanan statis, ketangguhan dapat diketahui dengan mengukur luas daerah di bawah kurva tegangan regangan. Beberapa cara untuk mengukur ketangguhan yaitu :

- a. Kinerja perpatahan (*work of fracture*)
- b. Sensitifitas takikan (*notch sensivity*)
- c. Keuletan dan kinerja pengerasan (*ductility and work hardening*)
- d. Ketangguhan impak (*impact toughness*)
- e. Ketangguhan bahan yang tebal (*CT compact*)

Dalam aplikasi keteknikan, kemampuan untuk menentukan suatu perpatahan bahan tergantung pada beban maksimum yang dapat diterima oleh suatu konstruksi. Dalam mendesain pada suatu konstruksi, perlu diperhatikan faktor perpatahan suatu material, dimana perpatahan sangat dipengaruhi oleh adanya retakan. Hal tersebut juga berlaku bagi bahan aluminium.

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang yang tercantum pada sub bab diatas, maka rumusan masalah yang didapat adalah retakan berpengaruh terhadap kekuatan patah suatu material. Dalam hal ini, aluminium juga berpotensi patah jika mengalami retakan. Permasalahan yang akan dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan nilai kinerja perpatahan aluminium seri 1xxx dan 3xx.x dengan metode takikan *Double Edge-Notched Tensile* (DENT).
2. Bagaimana perbandingan nilai faktor intensitas tegangan aluminium seri 1xxx dan aluminium seri 3xx.x dengan metode takikan *Double Edge-Notched Tensile* (DENT).

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini penulis memandang perlu meberikan batasan-batasan masalah terhadap masalah yang timbul dalam penulisan ini. Batasan masalah diperlukan agar pembahasan terkait terarah dan lebih objektif, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Jenis aluminium yang akan diuji yaitu aluminium seri 1xxx dan aluminium seri 3xx.x.
2. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja perpatahan aluminium seri 1xxx dan 3xx.x yang diwakili dengan pengujian tarik (*tensile test*).
3. Metode pengujian tarik yang dilakukan adalah pengujian dengan jenis takikan (retakan) *Double Edge-Notched Tensile* (DENT).

4. Analisis yang ditinjau hanya meliputi kinerja perpatahan, faktor intensitas tegangan dan *elongation*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui perbandingan nilai kinerja perpatahan aluminium seri 1xxx dengan aluminium seri 3xx.x dengan metode takikan jenis *Double Edge-Notched Tensile* (DENT).
2. Untuk mengetahui perbandingan nilai faktor intensitas tegangan aluminium seri 1xxx dan aluminium seri 3xx.x dengan metode takikan jenis *Double Edge-Notched Tensile* (DENT).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Menambah ilmu dibidang bahan dan manufaktur.
2. Memperdalam ilmu tentang analisa pengujian tarik dengan metode takikan ganda.
3. Mendapatkan pengetahuan tentang karakteristik perpatahan aluminium seri 1xxx dan 3xx.x.
4. Mendapatkan pengetahuan tentang persentase unsur-unsur yang terkandung pada aluminium seri 1xxx dan 3xx.x.
5. Mendapatkan pengetahuan tentang kinerja perpatahan dan faktor intensitas tegangan aluminium seri 1xxx dan 3xx.x.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang dibahas pada penelitian ini, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang dipergunakan dalam pokok permasalahan dalam penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir, meliputi obyek penelitian, alur penelitian dan metode pengumpulan data penelitian.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dan analisis tentang studi komparasi kinerja perpatahan aluminium seri 1xxx dan 3xx.x dengan jenis takikan sisi ganda *Double Edge-Notched Tensile* (DENT).

BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan intisari dari hasil penulisan secara keseluruhan.