

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kawat dalam dunia industri keberadaannya sangatlah penting, karena kawat banyak digunakan diberbagai bidang, seperti: bidang permesinan, konstruksi bangunan, jaringan listrik, telekomunikasi, elektronika dan lain-lain. Karena itu kawat tidak dapat dipisahkan keberadaannya dari dunia industri. Teknologi yang digunakan dalam proses pembuatan kawat menggunakan Teknologi Metal Forming dengan proses *Wire Drawing*.

Banyak industri yang melakukan pengerolan logam, pengerolan logam atau baja akan mempengaruhi sifat mekanik yaitu regangan dan kuat tariknya, nilai pesentase perubahan sifat keduanya belum banyak diketahui. *Wire drawing* mampu menunjukkan perubahan sifat tersebut dan parameter yang mempengaruhi adalah sudut dies, temperatur sampel dan jenis logam yang ditarik. (*I Komang, 2008*)

Penarikan kawat (*wire drawing*) merupakan proses penarikan sebuah batang logam panjang dengan diameter tertentu yang dilewatkan melalui sebuah lubang cetakan (*dies*) sesuai dengan rancangan. Proses penarikan dapat bersifat bertahap atau kontiniu. Pada proses bertahap, suatu gulungan kawat dipasangkan pada mesin dan salah satu ujungnya dimasukkan ke lubang penarik (*dies*). Bila ril penarik berputar, maka kawat akan ditarik melalui lubang dies sambil digulung. Langkah ini dapat

diulang beberapa kali, setiap kali penarikan digunakan dies dengan lubang yang lebih kecil, sampai diperoleh ukuran kawat yang dikehendaki.

Pada proses penarikan kontiniu, kawat ditarik melalui beberapa dies dan ril penarik yang disusun secara seri. Dengan demikian kawat dapat mengalami deformasi maksimal. Jumlah dies tergantung pada jenis logam atau paduan yang akan ditarik dan dapat bervariasi dari 4 sampai 12. *Dies* umumnya terbuat dari karbida tungsten, untuk kawat halus dapat juga digunakan dies intan. Penarikan kawat ini akan mengurangi diameter dan memperpanjang batang logam sebagai efek dari deformasi plastis.

Beberapa parameter dalam proses *wire drawing* yang telah diteliti memberikan pengaruh yang cukup kuat terhadap sifat-mekanik kawat hasil *drawing* antara lain, gaya *drawing*, desain cetakan, persentase dan rasio reduksi, kecepatan *drawing*, komposisi dan karakteristik bahan, pelumasan dan proses *treartment* sebelum *drawing*. (Firman, 2013)

Aluminium (Al) adalah salah satu logam *non ferro* yang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah memiliki berat jenis yang ringan, ketahanan terhadap korosi, dan hantaran listrik yang baik. Aluminium merupakan unsur logam terbanyak di muka bumi, dimana hampir 8% berat dari kerak bumi adalah aluminium. Aluminium ditemukan oleh Sir Humphrey Davy pada tahun 1809 sebagai suatu unsur, dan pertama kali direduksi sebagai suatu logam oleh H.C. Oersted pada tahun 1955. (Aziz, 2012)

Sifat-sifat Fisik Aluminium

Aluminium memiliki beberapa kombinasi sifat-sifat teknik yang menyebabkan dipilihnya aluminium untuk bahan teknik, antara lain :

1. Berat jenis 2,7 kg/dm³. Keadaan ini membuat aluminium termasuk dalam logam ringan. Oleh karena itu banyak digunakan pada konstruksi yang ringan, seperti bagian-bagian pesawat terbang dan alat transportasi lainnya.
2. Tahan korosi. Sifat tahan korosi pada aluminium diperoleh karena terbentuknya oksida aluminium pada permukaan aluminium. Lapisan ini akan melekat pada permukaan dengan kuat sehingga akan melindungi bagian dalam.
3. Sifat penghantar panas yang baik.
4. Sifat penghantar listrik
5. Titik cair aluminium 660°C (Nugroho., 2012).

Berdasarkan hasil penelitian (Firman, dkk, 2013) beberapa parameter dalam proses *wire drawing* yang telah diteliti memberikan pengaruh yang cukup kuat terhadap sifat-mekanik kawat hasil *drawing* antara lain, gaya *drawing*, desain cetakan, persentase dan rasio reduksi, kecepatan *drawing*, komposisi dan karakteristik bahan, pelumasan dan proses treatment sebelum *drawing*. Penelitian tentang optimasi sudut cetakan pernah dilakukan dengan simulasi melalui bantuan software ANSYS. Penelitian tersebut menemukan bahwa gaya dan tegangan *drawing* akan menurun seiring dengan semakin besarnya sudut cetakan *wire drawing*, namun gaya dan tegangan *drawing* tersebut akan kembali meningkat ketika sudut cetakan tersebut

terus diperbesar. Sementara pada pengujian langsung didapat hasil bahwa, semakin besar sudut cetakan yang digunakan pada proses *wire drawing*, akan memperkecil tegangan tarik yang dibutuhkan untuk melakukan proses *drawing*.

Pengaruh sudut cetakan terhadap efisiensi pengerjaan adalah penggunaan sudut cetakan *wire drawing* yang semakin besar, akan memperbesar produksi hasil *wire drawing* dan juga memperbesar jumlah kerusakan dalam produksi tersebut. Kecepatan *drawing* pada proses *wire drawing* juga berpengaruh terhadap sifat mekanik kawat hasil *drawing*. Peningkatan kecepatan *drawing* berbanding lurus dengan peningkatan kekuatan tarik kawat hasil *drawing* (Firman, dkk, 2013).

Penelitian dilakukan untuk mengetahui tegangan dan regangan kawat aluminium akibat variasi persentase reduksi pada proses *wire drawing*. Asfarizal dan Jamil (2012) melakukan penelitian kawat aluminium paduan berbentuk bulat pejal dengan diameter awal 5 mm dan panjang 280 mm, variabel pengurangan diameter 20% dari 5 mm menjadi 4 mm dengan variasi sudut dies 6°, 10°, 14°, bahan cetakan (*dies*) menggunakan baja pegas daun pada mobil (berdasarkan tabel JIS G 4801, baja SUP 9. Proses penarikan kawat menggunakan pelumasan (SAE 40) dan proses penarikan kontiniu pada temperatur suhu kamar ($\pm 32^\circ \text{C}$). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan; nilai derajat sudut dies yang terbaik digunakan pada mesin penarik kawat (*wire drawing*) Aluminium, menganalisa perubahan sifat fisik yang terjadi pada kawat aluminium setelah proses penarikan dingin dan pengaruh variasi sudut dies terhadap nilai kekuatan tarik. Manfaat dari penelitian ini adalah; sebagai acuan atau panduan terhadap industri yang bergerak dibidang penarikan kawat,

terutama pengaruh variasi sudut cetakan dalam memilih sudut yang terbaik untuk bahan aluminium pada temperatur rendah atau kamar.

Dari hasil penelitiannya diketahui bahwa sudut dies 10° mempunyai pertambahan panjang yang lebih besar dari variasi sudut dies 6° dan 14° . Hal ini dapat kita lihat dari pertambahan panjang material aluminium hasil proses *wire drawing* dengan sudut 10° sebesar 59 % dan sudut 6° sebesar 57 % serta sudut 14° sebesar 49 % terhadap panjang awal, ini menunjukkan sudut dies yang baik adalah sudut 10° pada material kawat aluminium..

Pada penelitian ini, akan di lakukan pengujian yang bertujuan untuk menganalisa nilai kekuatan tarik kawat aluminium dengan variasi sudut dies dari hasil proses *wire drawing* (penarikan kawat). Untuk itu perlu dilakukan analisis kekuatan yang di miliki suatu kawat aluminium sehingga memiliki daya guna dan dapat dimanfaatkan untuk pengembangan teknologi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mendapatkan nilai kekuatan Tarik kawat Aluminium dengan variasi sudut dies dari hasil proses *wire drawing* ?

1.3. Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk menentukan kekuatan tarik setelah penarikan kawat aluminium dengan menggunakan variasi sudut dies 10° dan 14° .

2. Untuk membandingkan kekuatan tarik kawat aluminium setelah proses penarikan dengan kawat awal sebelum penarikan.

1.4. Manfaat

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Dapat mengetahui nilai kekuatan Tarik pada kawat Aluminium dengan variasi sudut dies 10° dan 14° dengan diameter kawat 2,5 mm dari hasil proses *wire drawing*.
2. Dapat memberikan kontribusi untuk perkembangan teknologi.
3. Sebagai sumbangsing pemikiran dalam menambah wawasan mengenai analisa kekuatan tarik pada material kawat aluminium.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Material kawat yang di gunakan adalah Aluminium Alloy ER 5356
2. Diameter kawat yang digunakan, kawat alumunium berdiameter 2,5 mm dengan sudut kemiringan dies 10° dan 14° .
3. Pengujian yang di lakukan adalah uji tarik terhadap aluminium hasil proses *wire drawing*.
4. Mesin yang digunakan bukan mesin yang digunakan untuk skala industri yang sudah di standarisasi. Adapun spesifikasi mesin adalah:
 - Daya Motor yang digunakan 1.5 HP.
 - Putaran Motor 1400 rpm.

- Material dies yang digunakan adalah *Carbide Tungsten*
- Kecepatan penarikan adalah 3 m/menit

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika apenulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

I. PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan landasan teori dari beberapa literatur yang mendukung pembahasan tentang studi kasus yang diambil, yaitu Pengaruh Penarikan Kawat Aluminium Dengan Variasi Sudut Dies Terhadap Kekuatan Tarik Dari Hasil Proses Wire Drawing, sudut dies, material aluminium dan cara mencari parameter.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode yang digunakan penulis dalam melakukan analisa proses penarikan kawat Aluminium dengan variasi sudut dies terhadap kekuatan tarik dari hasil proses wire drawing.

IV. HASIL DAN ANALISIS

Bab ini menjabarkan tentang aspek dari pengecilan diameter kawat Aluminium terhadap sifat mekanis yang telah dilakukan berdasarkan analisa data dan proses pembahasan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari analisis yang dilakukan serta pembahasan tentang studi kasus yang diambil.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN