

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri dirgantara merupakan industri yang menunjang, membangun, dan manufaktur suku cadang pesawat terbang pada dunia penerbangan. Industri dirgantara dikategorikan menjadi industri yang berteknologi tinggi hingga saat ini. Pesawat terbang merupakan alat transportasi di udara yang dapat mengefisienkan waktu tempuh yang digunakan dalam perjalanan pesawat terbang menjadi sarana transportasi publik, logistik, dan militer. Oleh karena itu, perancangan struktur pada pesawat terbang harus menjadi perhatian dalam proses perancangan awal pesawat. Struktur yang dirancang harus memiliki nilai kekuatan maksimal serta memenuhi standar faktor keamanan (*safety factor*) (Marshall., & M. Timothy., 2015).

Salah satu aspek penting dalam proses perancangan konstruksi pesawat terbang agar mencapai standar dari faktor keamanan adalah pada proses pemilihan jenis material yang akan di pakai. Material yang digunakan harus memiliki sifat-sifat yang bisa tahan terhadap efisiensi kekuatan statis, sifat *fatigue* (kelelahan), ketangguhan dan perambatan retak, sifat korosi dan penggetasan, serta kestabilan terhadap lingkungan.

Material yang digunakan pada konstruksi pesawat umumnya menggunakan aluminium paduan, titanium, *stainless steel* dan komposit dikarenakan material ini memiliki sifat ringan dan kuat. Paduan aluminium sering digunakan sebagai bahan utama dari struktur pesawat terbang seperti pada bagian sayap pesawat (Wanhill, R.J.H., 2010). Bagian sayap merupakan komponen utama pada pesawat terbang yang paling kompleks dan berfungsi untuk menghasilkan gaya aerodinamika (Wahyuni., & Sri., 2019). Perancangan struktur sayap pesawat wajib memerhatikan proporsi berat dan kekuatan strukturnya. Struktur yang dibuat harus memiliki kekuatan maksimal serta memenuhi faktor keamanan (*safety factor*) (Marshall., & M. Timothy., 2015).

Aluminium paduan dipilih karena ringan, memiliki rasio kekakuan dan kekuatan terhadap berat yang tinggi dan tahan korosi (Ardianto, H., & Iswanto, P. T. 2015). Al 2000 adalah jenis aluminium paduan yang paling umum digunakan untuk membuat bagian-bagian dari struktur pesawat terbang berbadan kecil seperti CN235. Al 7000 digunakan untuk bagian-bagian dari struktur pesawat terbang berbadan lebar seperti Airbus A380, A350, A340, dan Boeing B747, B777, dan B737. Untuk bagian-bagian tertentu seperti pada *leading edge*, *tube* dan komponen yang kebanyakan dirakit dengan sambungan las, digunakan Al 6000.

Sifat mekanik dari material struktur pesawat terbang merupakan faktor yang sangat penting untuk memastikan keberhasilan dari proses konstruksi sebuah pesawat terbang jangan sampai terjadi kegagalan material. Kegagalan material merupakan degradasi yang terjadi pada logam atau material. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja dari suatu material, baik itu mengurangi masa pakai dari alat ataupun dapat menyebabkan kecelakaan yang berakibat fatal. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan sifat mekanik dari material ini tanpa mengurangi dari kelebihan material tersebut adalah dengan merekayasa sifat pada baja dengan memberikan perlakuan permukaan (*surface treatment*) yang secara umum dimaksudkan untuk mendapatkan sifat-sifat tertentu dari permukaan suatu material seperti meningkatkan kekerasan, kekuatan, ketangguhan, hingga memperindah permukaan suatu material salah satu perlakuan permukaan (*surface treatment*) yang dapat dilakukan adalah perlakuan *shot peening*.

Shot peening merupakan metode perlakuan permukaan yang dapat meningkatkan kekerasan material dengan cara memadatkan sekitar permukaan material dengan menggunakan material *abrasive* berupa *steel ball* atau bola-bola baja yang ditembakkan ke permukaan suatu material dengan kecepatan tembak/tekanan tertentu (Zamhari, 2016). dari hasil telaah pustaka menunjukkan bahwa teknik *shot peening* pernah dilakukan beberapa peneliti diantaranya adalah: (Wartono, W., & Sutrisna, S. 2013), dalam penelitiannya dengan teknik *shot peening* pada jenis material aluminium seri 5083 dengan variasi waktu 6 menit, 10 menit, dan 14 menit. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini didapatkan nilai kekerasannya semakin meningkat masing-masing sebesar 13,91%, 14,37%, dan 18,89%.

Berdasarkan uraian diatas penulis mencoba melakukan studi pengaruh *shot peening* dengan variasi intensitas *peening* terhadap material Al 7010-T7651. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh *shot peening* terhadap karakteristik sifat mekanik kekerasan dan kekuatan serta karakteristik struktur makro dan mikro pada Al 7010-T7651 sehingga bisa mendapatkan kualitas kekerasan yang lebih baik tanpa menghilangkan kelebihan material tersebut seperti ketahanan korosi dan keuletannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat ditarik rumusan pokok permasalahan. Beberapa topik yang menjadi fokus dari tugas ini sebagai berikut:

1. Bagaimana komposisi unsur kimia sebenarnya Al 7010-T7651?
2. Bagaimana hasil dari pengaruh *shot peening* dengan variasi intensitas *peening* terhadap kekerasan dari Al 7010-T7651?
3. Bagaimana struktur makro dan mikro dari Al 7010-T7651 setelah adanya perlakuan *shot peening* dengan variasi intensitas *peening* terhadap material?

1.3 Batasan Masalah

Supaya penulisan proposal tugas akhir ini menjadi lebih fokus dan jelas, maka terdapat pembatasan pada beberapa fokus yang menjadi pembahasan pada tugas akhir ini. Berikut adalah batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini :

1. Spesimen pengujian menggunakan material Al 7010-T7651.
2. Perlakuan yang digunakan adalah perlakuan *shot peening* dengan variasi intensitas *peening*.
3. Pengujian pada penelitian ini meliputi pengujian komposisi paduan, kekerasan, struktur makro, dan struktur mikro.
4. Menggunakan uji kekerasan *mikrovickers* dalam pengujian kekerasan material.
5. Tidak membuat *prototype* penelitian.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan proposal tugas akhir ini, antara lain sebagai berikut :

1. Mengetahui komposisi material Al 7010-T7651.
2. Mengetahui pengaruh *shot peening* terhadap sifat mekanik kekerasan Al 7010-T7651.
3. Mengetahui perubahan struktur makro dan struktur mikro pada Al 7010-T7651 setelah perlakuan *shot peening*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai suatu penerapan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan.
2. Untuk menambah wawasan tentang komposisi kimia dan sifat mekanik material.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi material, khususnya dalam penggunaan material Al 7010-T7651 sebagai material pesawat terbang dalam industri dirgantara.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penyusunan tugas akhir ini, dibagi menjadi lima bab yang memiliki keterkaitan satu sama lain. Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan, pembahasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : Landasan Teori, bab ini berisikan informasi mengenai tinjauan pustaka dan teori-teori yang kredibel untuk digunakan sebagai acuan, pedoman, dan validasi data dalam penulisan tugas akhir, sehingga hasil penelitian bisa dipertanggung jawabkan, digunakan, dan dikembangkan kedepannya.

BAB III : Metode Penelitian, dalam penulisan mengenai metodologi penelitian, peneliti merumuskan metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dan mendapatkan hasil dari tugas akhir.

BAB IV : Hasil & Pembahasan, Bab ini berisi tentang pemaparan hasil yaitu hasil uji komposisi paduan kimia, uji kekerasan, dan uji metalografi.

BAB V : Penutup, Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran mengenai pokok-pokok masalah yang telah disusun, dirumuskan secara sistematis, dan telah dilakukan analisis dan pembahasan.