BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan kemajuan industri penerbangan, perusahaan – perusahaan yang telah berkontribusi besar dalam industri tersebut telah menciptakan berbagai macam komponen pesawat yang memiliki sifat fisik, sifat mekanik, dan sifat kimia yang unggul untuk memenuhi permintaan pasar. Dengan memiliki sifat fisik, sifat mekanik, dan sifat kimia yang unggul, diharapkan dapat menambah usia operasional pesawat terbang tersebut.

Selama ini Indonesia masih mengimpor komponen untuk perawatan mesin pesawat terbang. Proses impor komponen tersebut memerlukan waktu yang lama, sementara penggantian komponen tersebut harus segera dilakukan. Dengan demikian proses tersebut kurang efektif, sehingga dapat menghambat perkembangan industri penerbangan di Indonesia.

Di Indonesia terdapat industri penerbangan yang bernama PT Dirgantara Indonesia yang memiliki potensi untuk dapat bersaing dengan industri penerbangan global. Selama ini, PT DI telah menjadi sub-kontraktor untuk industri-industri pesawat terbang besar di dunia seperti Boeing, Airbus, General Dynamic, Fokker, dan lain sebagainya. Selain itu, PT DI juga memproduksi berbagai pesawat, helikopter, senjata, menyediakan pelatihan dan jasa pemeliharaan (*maintenance service*) untuk mesin-mesin pesawat.

PT Dirgantara Indonesia diharapakan juga mampu memproduksi komponen sendiri yang memiliki sifat fisik, sifat mekanik, dan sifat kimia unggul yang nantinya dapat diaplikasikan langsung tanpa harus mengimpor komponen mesin pesawat terbang. Terlebih bila harus menunggu sekian lama untuk mendapatkannya. Dalam hal ini khususnya pada pembuatan komponen *turbine blades* pesawat.

Produksi *turbine blades* pesawat pada umumnya menggunakan bahan *Superalloy* berbasis nikel. Keunggulan hasil tambang khususnya nikel yang ada di Indonesia, diharapkan dapat memproduksi *turbine blades* sendiri dengan biaya produksi yang pastinya akan lebih ekonomis. Oleh karena itu, pembuatan *turbine blades* dari bahan *Superalloy* berbasis nikel yang memiliki sifat fisik, sifat mekanik, dan sifat kimia yang unggul sangatlah perlu diproduksi di Indonesia. Sehingga, diharapkan mampu bersaing dengan produsen *turbine blades* pesawat terbang dunia.

Selama ini sifat fisik dari *turbine blades* impor meliputi densitas, *melting point*, konduktifitas termal dan koefisiensi ekspansi termal rerata secara berurutan adalah sebesar 8,25 gram/cm^3, 2430 F, 80 W/m K, dan 7,5 m/m K. Sedangkan sifat mekanik *turbine blades* impor meliputi *ultimates tensile strength*, *yield strength at 0,2% offset*, *elongation in* 2 *inch* (50,8 mm), dan *hardness* secara berurutan adalah sebesar 1117 MPa, 852 MPa, 21%, dan 426,58 HVN.

Dari sifat fisik dan sifat mekanik yang telah ada tersebut, masih ada saja kerusakan yang ditimbulkan. Kerusakan tersebut meliputi keretakan pada *turbine blades* yang bila dibiarkan akan semakin parah, sehingga dapat membahayakan

keselamatan penerbangan. Berdasarkan alasan tersebut maka akan dilakukan sintesis ulang material *Superalloy* berbasis nikel dengan melakukan variasi komposisi nikel untuk mendapatkan sifat fisik dan sifat mekanik *turbine blades* yang lebih baik.

Bahan pembuatan *turbine blades* harus tahan terhadap temperatur tinggi, memiliki kerapatan dan kekerasan yang baik karena *turbine blades* akan ditempatkan pada bagian belakang mesin pesawat. Material *Superalloy* sesuai untuk diplikasikan sebagai bahan *turbine blades* terutama material *Superalloy* berbasis nikel. Hal ini karena nikel memiliki titik lebur tinggi, sehingga tahan panas, serta ditambah penguatan oleh paduan-paduan unsur lain yang berjumlah lebih kecil.

Dari uraian di atas akan dilakukan penelitian mengenai Sintesis dan Karakterisasi Material *Superalloy* Berbasis Nikel sebagai Bahan Pembuatan *Turbine Blades* Pesawat Terbang. Untuk mengetahui karakteristik sifat fisik dan sifat mekanik *Superalloy* berbasis nikel terbaik, akan dilakukan karakterisasi meliputi densitas, kekerasan, XRD, dan struktur mikro.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi nikel terhadap sifat fisik dan sifat mekanik *turbine blades* pesawat terbang?
2. Berapakah penambahan jumlah nikel yang menghasilkan sifat fisik dan sifat mekanik terbaik sebagai bahan pembuatan *turbine blades* pesawat terbang?

1.3. Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini bahan-bahan yang digunakan berasal dari produk komersial.
2. Komposisi Ni-Co-Cr-Mo-Al-Ti (wt.-%) yang digunakan adalah (53:13:22:5:3:4), (56:10:22:5:3:4), dan (59:7:22:5:3:4).
3. Uji karakteristik meliputi: uji densitas, uji kekerasan, uji XRD, dan uji struktur mikro.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi nikel terhadap sifat fisik dan sifat mekanik *turbine blades* pesawat terbang.
2. Mengetahui penambahan jumlah nikel yang menghasilkan sifat fisik dan sifat mekanik terbaik sebagai bahan pembuatan *turbine blades* pesawat terbang.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh variasi komposisi Ni-Co-Cr-Mo-Al-Ti terhadap produk *turbine blades* pesawat terbang. Hasil dari variasi komposisi Ni-Co-Cr-Mo-Al-Ti tersebut dapat memberikan produk *turbine blades* pesawat terbang dengan kinerja yang unggul yang selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai salah satu keperluan industri pesawat terbang nasional.