

# Pendahuluan

## Latar belakang

. Pesawat merupakan salah satu alat transportasi yang digunakan di udara. Dalam penggunaannya, pesawat terbang memiliki kelebihan dibandingkan dengan alat transportasi lainnya. Beberapa kelebihan yang dimiliki pesawat yaitu: pesawat dapat digunakan untuk menyeberangi pulau dan pesawat memiliki waktu tempuh yang singkat jika dibandingkan dengan alat transportasi lainnya. Jika dibagi menurut penggunaannya, pesawat dibagi menjadi dua bagian yaitu: pesawat militer dan pesawat sipil. Pada penelitian ini, penulis memfokuskan kepada pesawat militer. Kewenangan pengelolaan pesawat militer di Negara Indonesia dipercayakan kepada instansi Tentara Negara Indonesia Angkatan Udara(TNI AU).

Beberapa waktu yang lalu, beberapa pesawat terbang milik TNI AU mengalami kecelakaan. Kecelakaan pesawat tersebut disebabkan oleh kesalahan fungsi pesawat terbang seperti tidak menutupnya roda pesawat terbang, kegagalan sistem komunikasi, dan lain-lain[5]. Dengan adanya kecelakaan tersebut, TNI AU mulai berusaha untuk melakukan perbaikan terutama di bagian pesawatnya sesuai dengan visinya yaitu menuju *zero accident*[5]. Visi tersebut menjelaskan bahwa TNI AU menginginkan bahwa tidak ada lagi kecelakaan pesawat terbang milik TNI AU sehingga bisa meminimalkan kerugian yang terjadi baik dari segi korban jiwa maupun materi[5]. Demi mencapai visi tersebut, salah satu hal yang dilakukan adalah optimalisasi pada pengujian terhadap kelayakan pesawat terbang mutlak diperlukan[5].

Dalam proses pengujian pesawat militer, pesawat yang akan diuji terlebih dahulu dipisahkan menjadi beberapa bagian sesuai dengan fungsinya. Dalam proses pengujian tersebut, setiap bagian pesawat dikepalai oleh seorang *inspector*. Seorang *inspector* memiliki kewenangan memutuskan apakah sebuah bagian pesawat yang menjadi tanggung jawabnya tersebut memiliki kelayakan untuk digunakan atau tidak. *Inspector* juga memiliki kewajiban untuk menuliskan hasil pengujian bagian tersebut ke dalam sebuah laporan pemeriksaan. Setelah itu, laporan tersebut diserahkan kepada seorang *Head Inspector*. *Head inspector* inilah yang memutuskan apakah sebuah pesawat terbang layak terbang atau tidak. Banyaknya pertimbangan yang akan mempengaruhi seorang *head inspector* inilah sehingga diperlukan sebuah aplikasi yang dapat membantu menentukan kelayakan pesawat sebelum pesawat terbang tersebut dioperasikan. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan pesawat terbang layak terbang atau tidak.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan pesawat terbang antara lain: *fuzzy system*, *evolving fuzzy*, jaringan syaraf tiruan, dan lain-lain. Pada tugas akhir ini, penulis akan membuat sistem yang dapat

mengklasifikasikan pesawat menjadi dua kelas yaitu kelas layak dan tidak layak dengan menggunakan metode *fuzzy neural network*(FNN).

Metode FNN merupakan gabungan dari *artificial Neural Network*(ANN) dengan *fuzzy system*[12][19]. Kedua metode diatas merupakan bagian dari disiplin ilmu *soft computing* dan mempunyai sifat yang bertolak belakang. Namun, apabila digabungkan akan saling menutupi kelemahan satu sama lain. ANN memiliki kemampuan untuk *learning*(belajar) tetapi memiliki kelemahan dalam menganalisa permasalahan yang kurang akurat dan memiliki kebenaran yang ambigu sedangkan *fuzzy system* memiliki kemampuan dalam menganalisa permasalahan yang memiliki nilai ambiguitas namun tidak memiliki kemampuan learning[12][15][18][19].

Dalam Tugas akhir ini, penulis akan mengimplementasikan metode FNN dalam sebuah aplikasi kemudian penulis akan menghitung tingkat rata-rata error(MSE) dengan tujuan MSE sebesar 5%. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan pesawat terbang nantinya akan diproses untuk menentukan *weigh* faktor tersebut kemudian diproses dan mengeluarkan satu output yaitu berupa layak atau tidaknya sebuah pesawat terbang dioperasikan.

## **Perumusan masalah**

Permasalahan yang diangkat dari latar belakang pada penelitian ini sebagai berikut;

1. Bagaimana membangun sistem berbasis FNN untuk menilai kelayakan pesawat terbang berdasarkan analisa data pemeriksaan berkala.
2. Bagaimana merancang FNN dengan menganalisa parameter jumlah *fuzzy* set, fungsi keanggotaan, learning rate dan max epoch
3. Berapa nilai akurasi sistem FNN terhadap penilaian kelayakan pesawat terbang

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Data latih pesawat yang digunakan didapat dari data pada pesawat terbang TNI-AU Tahun 2006-2010.
2. Data latih pesawat yang digunakan diambil dari satu jenis pesawat dengan sample yang diambil sebanyak 160 data dengan 8 atribut yang menjadi input.
3. Faktor kelayakan yang digunakan berdasarkan standard yang didapat pada data latih pesawat militer.
4. Tingkat kerahasiaan yang tinggi dalam menentukan nilai dalam setiap parameter.
5. Pembangunan aplikasi menggunakan aplikasi MATLAB.

## Tujuan

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini memiliki tujuan antara lain:

1. Membangun sistem berbasis *Fuzzy* Neural Network untuk menilai kelayakan pesawat terbang berdasarkan data pemeriksaan berkala.
2. Merancang *FNN* dengan menganalisa parameter jumlah *fuzzy* set, fungsi keanggotaan, learning rate dan max epoch
3. Menghitung nilai akurasi sistem *FNN* terhadap penilaian kelayakan pesawat terbang

## Metodologi penyelesaian masalah

### 1. Identifikasi Masalah

Menganalisa permasalahan pada penentuan kelayakan pesawat terbang dan menyusun data apa saja yang diperlukan untuk membuat tugas akhir ini.

### 2. Studi literatur

Mengumpulkan informasi dan referensi dari buku maupun artikel dan paper-paper yang ada di internet serta memahaminya sehingga dapat digunakan sebagai dasar teori dalam penyusunan Tugas Akhir yang berkaitan dengan *fuzzy logic*, *ANN*, dan *FNN*. Penulis juga mengumpulkan informasi baik mengenai penentuan kelayakan pesawat terbang.

### 3. Pencarian dan Pengumpulan data

Mengumpulkan data baik dari penelitian ke lapangan maupun dari data-data yang ada di buku maupun di internet yang dibutuhkan untuk keperluan proses implementasi dan pengujian sistem yang digunakan.

4. Analisis kebutuhan dan perancangan aplikasi yang akan dibangun Berkaitan dengan menganalisa dan merancang kebutuhan perangkat lunak dalam mengklasifikasikan kelayakan pesawat terbang dengan menggunakan metode *FNN*.

### 5. Implementasi dan Pengujian

Mengimplementasikan hasil perancangan dengan menggunakan bahasa pemrograman matlab dan membandingkan dengan data uji dan beberapa metode lain dengan perhitungan *mean square error*(*MSE*).

### 6. Analisa hasil pengujian dan pengambilan kesimpulan

Menganalisa hasil pengujian dan pengukuran performansi berdasar data yang diuji serta mengambil kesimpulan dari hasil yang telah dianalisa.

### 7. Penyusunan laporan tugas akhir

Pembuatan laporan tugas akhir yang mendokumentasikan tahap-tahap kegiatan dan hasil dalam tugas akhir ini.