

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang masalah

Pesawat terbang adalah sarana transportasi manusia yang mampu terbang di udara. Dibandingkan dengan sarana transportasi lainnya, pesawat terbang memiliki kelebihan yaitu dapat menempuh jarak jauh dalam jangka waktu yang relatif singkat. Menurut penggunaannya, pesawat terbang dibagi menjadi dua jenis yaitu : pesawat sipil dan pesawat militer. Pada penelitian ini, penulis memfokuskan penelitian kepada pesawat militer. Kewenangan pengelolaan pesawat militer di Negara Indonesia dipercayakan kepada instansi Tentara Negara Indonesia Angkatan Udara(TNI AU).

Sampai saat ini masih banyak sumber informasi yang menyebutkan kejadian-kejadian kecelakaan pesawat terbang[5]. Ada beberapa faktor penyebab kecelakaan pesawat terbang, seperti : kesalahan (*human error*) awak pesawat, cuaca yang buruk, dan kesalahan fungsi pada pesawat terbang. Dari ketiga faktor tersebut, yang paling sering terjadi adalah karena kesalahan fungsi pada pesawat, seperti : kesalahan pada sistem hidrolik pendaratan, kerusakan mesin, kesalahan pada sistem komunikasi, kebakaran pada mesin dan lain-lain. Oleh karena itu, TNI AU berusaha untuk melakukan perbaikan terutama di bagian pesawatnya sesuai dengan visinya yaitu menuju *zero accident*[10]. 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[10]. Demi mencapai visi tersebut, salah satu hal yang mutlak diperlukan adalah optimalisasi pada pengujian terhadap kelayakan pesawat terbang[10].

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, berdasarkan pertimbangannya masing-masing. Banyaknya pertimbangan yang akan mempengaruhi setiap *head inspector* inilah yang menyebabkan diperlukannya sebuah aplikasi yang dapat membantu mereka dalam menentukan kelayakan pesawat terbang sebelum pesawat terbang tersebut dioperasikan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan sebuah pesawat terbang, antara lain : *Fuzzy system*, *evolving Fuzzy*, *neural network*, *neuro-Fuzzy*, *FCM*, dan lain-lain. Pada tugas akhir ini, penulis akan membuat sistem berbasis *Fuzzy Clustering Means* (*FCM*) untuk mengklasifikasikan data pesawat menjadi dua kelas, yaitu : kelas layak dan tidak layak.

Metode *Clustering* merupakan proses pengelompokan data dalam kelas-kelas atau klaster-klaster, sehingga data dalam suatu *cluster* memiliki tingkat persamaan yang tinggi satu dengan lainnya, tetapi sangat berbeda dengan data dalam *cluster* lain. Dalam tulisan ini dilakukan percobaan penggunaan metode *Fuzzy C-Means* untuk mengetahui kemungkinan adanya *cluster-cluster* dari data pengecekan pesawat.

Dalam Tugas akhir ini, penulis akan mengimplementasikan metode *FCM* dalam sebuah aplikasi untuk membantu *flight inspector* dalam memperkirakan kelayakan pesawat terbang.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam Tugas Akhir ini berdasarkan latar belakang yang dibuat sebelumnya, yaitu:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Fuzzy Clustering Means* ke dalam studi kasus pengelompokan data kelayakan pesawat terbang.

2. Bagaimana merancang sistem berbasis FCM yang optimal, dengan menganalisa nilai cluster validity index (XB-Index).
3. Bagaimana membangun sistem berbasis FCM yang dapat menentukan kelayakan pesawat terbang berdasarkan analisa data pemeriksaan berkala.

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 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.

1.3 Tujuan

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

1. Mengimplementasikan algoritma *Fuzzy Clustering Means* ke dalam studi kasus pengelompokan data kelayakan pesawat terbang.
2. Membangun sistem berbasis *Fuzzy C-Means* dengan tingkat akurasi klastering yang optimal.
3. Membangun sistem berbasis *Fuzzy C-Means* yang dapat mengklasifikasikan data ke dalam kelas 'layak' dan 'tidak layak' dengan tingkat akurasi yang baik.

1.4 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 Data Mining, Analisis Klaster, dan *Fuzzy Clustering Means*. Penulis juga mengumpulkan informasi baik mengenai pesawat terbang dan faktor keselamatannya.

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 sistem berbasis FCM.

5. Implementasi dan Pengujian

Mengimplementasikan hasil perancangan dengan menggunakan bahasa pemrograman matlab dan mengukur keakuratan *clustering* dengan menggunakan metode XB-Index.

6. Analisa hasil pengujian dan pengambilan kesimpulan

Menganalisa hasil pengujian dan pengukuran performansi berdasarkan 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.